



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V BRNĚ, STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA STAVBY.

ADMINISTRATIVE BUILDING IN BRNO, CIVIL TECHNICAL PROJECT.

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	N3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3607T043 Realizace staveb
<b>Pracoviště</b>	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Bc. Mykola Romashkyn
<b>Název</b>	Administrativní budova v Brně, stavebně technologická příprava stavby.
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
<b>Datum zadání</b>	31. 3. 2019
<b>Datum odevzdání</b>	10. 1. 2020

V Brně dne 31. 3. 2019

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **PODKLADY A LITERATURA**

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007  
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

## **ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ**

ypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

## **STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

---

Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.  
Vedoucí diplomové práce

## PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Romashkyn Mykola

Název diplomové práce: Administrativní budova v Brně, stavebně technologická příprava stavby.  
**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap vybraného stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro potřebu nasazení strojů a pracovníků
9. Technologický předpis pro provedení základové konstrukce, provedení monolitické žb kce stropu
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro činnosti, na které byl vypracován technologický předpis (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: výkres skladby bednění stropní konstrukce, časové a finanční porovnání řešení konstrukcí stropu, rozpočet hlavního stavebního objektu
12. Specializace z oblasti: pozemních staveb – alternativní řešení stropní konstrukce

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 1.10.2019

Vedoucí práce: Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

## **POUŽITÍ ČÁSTI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Podklady pro diplomovou práci, tj. část projektové dokumentace, vztahující se k tématu, jsem převzal od Ing. Filipa Doležala. Čerpáno bylo z jeho diplomové práce (obor S) z r. 2017/2018 s názvem Administrativní objekt – Brno, Medlánky.

Prohlašuji, že zapůjčená práce je využita výlučně pro studijní účely, pro zpracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2019/2020.

V Brně dne 7. 1. 2020

---

Bc. Mykola Romashkyn  
autor práce

## **ABSTRAKT**

Předmětem diplomové práce je stavebně technologická příprava administrativní budovy v Brně. Práce obsahuje technickou zprávu, stavebně technologickou studii, technologické předpisy, návrh vhodných strojů a mechanismů potřebných pro realizaci a širší vztahy dopravních tras na stavenišťě. Dále obsahuje kontrolní a zkušební plány, podrobný časový plán hlavního stavebního objektu, plány nasazení pracovníků, hlavních pracovních strojů a mechanismů, položkový rozpočet a projekt zařízení stavenišťě. Na závěr jsou vypracovány výkresy bednění základů a stropní konstrukce a porovnání obě varianty stropní konstrukce.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Administrativní budova, základy, železobetonový monolitický strop, hrubá stavba, stavebně technologická studie, technologicky předpis, kontrolní a zkušební plán, strojní sestava, zařízení stavenišťě, časový a finanční plán, položkový rozpočet, harmonogram.

## **ABSTRACT**

The subject of this diploma thesis is civil technical project of an administrative building in Brno. The work includes a technical report, a construction technology study, technological prescriptions, proposal of suitable machines and mechanisms required for construction and wider relationships of transport routes to construction site. It also includes control and test plans, a detailed timetable for the main building object, deployment plans for workers, major work machinery and mechanisms, an item budget and a construction site equipment project. Finally, there are drawings of boarding foundations and ceiling structures and a comparison of the two variants of the ceiling structures.

## **KEYWORDS**

Administrative building, foundations, reinforced concrete monolithic ceiling, carcass, construction technology study, technology prescription, control and test plan, machinery assembly, construction site facilities, timetable and financial plan, item budget, schedule.

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Bc. Mykola Romashkyn *Administrativní budova v Brně, stavebně technologická příprava stavby*. Brno, 2020. 149 s., 49 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Administrativní budova v Brně, stavebně technologická příprava stavby*. zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 7. 1. 2020

---

Bc. Mykola Romashkyn  
autor práce



## **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Administrativní budova v Brně, stavebně technologická příprava stavby*. je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 7. 1. 2020

---

Bc. Mykola Romashkyn  
autor práce

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Tímto bych chtěl poděkovat své vedoucí diplomové práce paní Ing. Barboře Kovářové, Ph.D. za její odborné rady, připomínky a čas, který mi věnovala během konzultací mé diplomové práce. Dále bych taky chtěl poděkovat své rodině, která podporovala mě po celou dobu studií.

## Obsah

ÚVOD.....	12
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU .....	13
2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS .....	22
3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ .....	28
4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP .....	30
5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ .....	50
6. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY .....	69
7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU - ČASOVÝ HARMONOGRAM .....	88
8. PLÁNY NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ, HLAVNÍCH PRACOVNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ .....	90
9. TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY .....	92
9.1 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE .....	93
9.2 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ MONOLITICKÉ ŽB-KCE STROP .....	108
10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ČINNOSTI, NA KTERÉ BÝL VUPRACOVÁN TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS .....	129
11. ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU .....	131
12. ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE .....	133
ZÁVĚR .....	140
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	141
SEZNAM ZKRATEK .....	145
SEZNAM OBRAZKŮ .....	146
SEZNAM TABULEK .....	148
SEZNAM PŘÍLOH .....	149

## ÚVOD

Diplomová práce je zaměřena na stavebně technologickou přípravu administrativní budovy v Brně. Úkolem této práce je navrhnout vhodné řešení pro realizaci stavby administrativní budovy. Pro výstavbu objektu je vytvořen projekt zařízení staveniště a návrh strojní sestavy. V harmonogramu je znázorněn časový průběh a návaznost jednotlivých činností při výstavbě. Pro jednotlivé objekty je zpracován časový a finanční plán na základě orientačních ukazatelů vybraných objektů klasifikovaných dle Jednotné klasifikace stavebních objektů (JKSO) a pro objekt bytového domu je navíc zpracován i podrobný položkový rozpočet.

Taky jsou podrobně zpracovány technologický předpis pro provedení základové konstrukce a pro provedení monolitické železobetonové konstrukce stropu. Na tyto technologické předpisy navazují kontrolní a zkušební plány. Na závěr jsou vypracovány výkresy bednění základů a stropní konstrukce a porovnání obě varianty stropní konstrukce.

Cílem této diplomové práce je vytvoření optimálního, časově a finančně úsporného, výrobního procesu pro realizaci administrativní budovy v Brně.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

## 1.1 Obecné informace o stavbě

### 1.1.1. Identifikační údaje

#### A.1.1 Údaje o stavbě

- a) název stavby: Administrativní objekt – Brno, Medlánky
- b) místo stavby: Brno, Katastrální území Medlánky, parc.č. 839/33,142,143,144

#### A.1.2. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

- a) jméno a příjmení hlavního projektanta

Bc. Filip Doležal, Vlčí Hora 995, 537 01 Chrudim

### 1.1.2. Seznam vstupních údajů

*katastrální mapy dané lokality, příslušné normy ČSN*

### 1.1.3. Údaje o území

- a) *rozsah řešeného území*

*Jedná se o parcely č. 10 a 11/2064, plocha pozemku: 1430 m<sup>2</sup>, zastavěná plocha: 284 m<sup>2</sup>.*

- b) *údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů*

*V lokalitě se nenachází žádná památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území ani záplavové území apod.*

- c) *údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas.*

*Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací. Parcela se nachází v části města Brno, kde momentálně probíhá výstavba podobných druhů staveb jako je řešený administrativní objekt. Pozemek je dle stávajícího územního plánu určen k zástavbě.*

- d) *údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací.*

*Stavba je v souladu s vydaným územním rozhodnutím. Na tuto lokalitu je vypracování územní plán města Brna.*

#### 1.1.4. Objemové a prostorové údaje

-Zastavěná plocha:	674,3 m <sup>2</sup>
-Obestavěný prostor:	12 559 m <sup>3</sup>
-Počet podlaží:	6
-Počet nadzemních podlažích:	5
-Počet podzemních podlažích:	1
-Navrhovaný počet pracovníků:	130
-Užitná plocha:	2900 m <sup>2</sup>
-Počet funkčních jednotek:	až 5 samostatných funkčních jednotek

#### 1.1.5. Členění na stavební objekty

- SO01 – Administrativní budova
- SO02 – Parkoviště
- SO03 – Zpevněné plochy a terénní úpravy
- SO04 – Přípojka vodovodu
- SO05 – Přípojka kanalizace
- SO06 – Přípojka elektrické energie
- SO07 – Přípojka zemního plynu

## 1.2 Popis stavebních objektů

### ***SO01 : Administrativní budova***

*Budova byla navržena jako 6-ti podlažní objekt. Stavba bude sloužit jako administrativní budova pro jednotlivé menší podniky do 30-ti zaměstnanců, nebo případně pro větší podnik zabírající více podlaží. Kancelářské prostory nabízí v jednotlivých podlažích vždy jednu kancelář „open space“ což ovlivňuje do jisté míry pro jaký druh společností jsou tyto kancelářské prostory vhodné. V 1.nadzemním podlaží se nachází konferenční místnost pro 50 osob. V podzemní části se nachází garáž zajišťující parkovací místa pro zaměstnance.*

*Stavba je architektonicky řešena tak, aby korespondovala se stávající zástavbou a okolními objekty. Výškově nepřesahuje okolní zástavbu, výška nejvyššího bodu budovy je 20,3 m (výlez na střechu), výška hlavní střechy je 17,9 m nad 1.NP. Stavba je šesti podlažní. Stavba působí svým jednoduchým nečlenitým tvarem velmi jednoduše a jednoduše. Hlavním prvkem architektonického ztvárnění budovy je prosklená fasáda, která zajišťuje kompaktnost, jednodušnost ale zároveň i dostatečné prosvětlené prostory budovy pro administrativní činnost, pro kterou je tato budova navržena. Lodžie umístěné v každém podlaží naopak budovu ozvláštňuje a rozbíjí stereotyp rovinnosti obvodového pláště. Půdorysný tvar stavby je čtvercový se zakulacenými rohy zjemňující architektonický ráz stavby. Rozměry budovy jsou navrženy 26 m\*26 m.*

*Střecha je plochá s klasickým pořadím vrstev. Nosnou část střechy stejně jako stropní*

konstrukce tvoří železobetonová monolitická deska tl. 250 mm, která je součástí skeletové konstrukce.

Pro automobily jsou na pozemku i v rámci řešené budovy naprojektovány podzemní garáže, čímž v okolí budovy budou moci vzniknout místa pro relaxaci pracujících osob.

Barevné řešení budovy bude na základě kontrastů bílé a černé barvy. Bílé barvy budou omítky v 1.PP a 1.NP a dílčí malé části u lodžii v ostatních podlažích. Naopak černá barva bude zastoupena v dílčích částech skládající nosnou část prosklené fasády a i některé výplňové systémové panely prosklené fasády Schüco.

Hlavní nosné prvky jsou tvořeny z železobetonového monolitického skeletu systému lokálně podepřené desky (sloupy, stropní desky, ztužující jádro). Vnitřní dělicí nenosné konstrukce jsou ze sádkartonových příček nebo prosklených příček. V 1.PP odděluje garážový prostor a chodbu Ytong Universal PD tl. 250 mm. V objektu se nachází dvě železobetonová monolitická schodiště. V komunikačních prostorech a dalších místnostech dle výkresů jsou použity zavěšené sádkartonové podhledy. Podlahy jsou tvořeny barevným disperzním nátěrem betonové roznášecí desky. Obvodové výplňové zdivo v 1.PP a 1.NP tvoří pórobetonové tvárnice Ytong Universal PD tl. 250 mm. V 2.-5.NP Obvodový plášť je systémová prosklená fasáda s nosnými prvky systému sloup-příčle Schüco FW 50+ SI Green. Okna v 1.NP jsou hliníková s izolačním trojsklem. Vnitřní omítky jsou vápenocementové. Plochá střecha má klasické pořadí vrstev přitížená kamenivem.

### **SO02 : Parkoviště**

Na severní straně pozemku bude vybudován příjezd k řešené administrativní budově. Před budovou se bude nacházet venkovní parkoviště na 26 míst a plochou 576 m<sup>2</sup>.

Zpevněné parkovací plochy pro pojezd do 3,5 t jsou navrženy z betonové dlažby.

Konstrukce krytu z betonové dlažby:

-betonová dlažba	80 mm
-ložní vrstva 2-5 (4-8)	40 mm
-vyrovnávací šterk vybr. na 100 MPa	150 mm
-šterkodrt' 30MPa	150 mm
konstrukce vozovky celkem	420 mm

### **SO03 : Zpevněné plochy a terénní úpravy**

Pro přístup do spodní části pozemku budou vybudována dvě venkovní schodiště. Ráz svažitého pozemku nebude zásadně narušen a bude respektován.

Zpevněné plochy chodníky: 240 m<sup>2</sup>

Zpevněné plochy pozemní komunikace: 429,4 m<sup>2</sup>

Přístup do objektu pro vozový park je navržen z asfaltového betonu II. tř. (ABS).

Zpevněné plochy pro pojezd do 25 t tvoří přístupovou vozovku a jsou navrženy z asfaltového krytu.

Konstrukce vozovky:

-asfaltový beton II. tř. (ABS) 40 mm



-obalované kamenivo (OKS)	60 mm
-vyrovnávací šterk vybr. na 100 MPa	150 mm
-šterkodrt' 30MPa	170 mm
<i>konstrukce vozovky celkem</i>	<i>420 mm</i>

*Chodníky jsou navrženy z betonové dlažby.*

*Konstrukce krytu z betonové dlažby:*

-betonová dlažba	80 mm
-ložní vrstva 2-5 (4-8)	40 mm
-vyrovnávací šterk vybr. na 100 MPa	150 mm
-šterkodrt' 30MPa	150 mm
<i>konstrukce vozovky celkem</i>	<i>420 mm</i>

#### ***SO04 Přípojka pitné vody:***

*Parametry: vodovod PE 100 SDR11 40x3,7mm; 0,7 l/s; 39,6 m.*

*Pitná voda bude přiváděna do objektu z veřejného vodovodního řadu. Napojení bude provedeno pomocí navrtávacího pasu a zemní zákopové soupravy s uzávěrem, vodoměr bude umístěn v nově navržené vodoměrné šachtě umístěné na pozemku investora. Vstup do objektu je řešen plastovou chráničkou KOPOFLEX DN 63 o minimálním poloměru ohybu 1,0 m. Potrubí je navrženo z PE 100 SDR11 PN16 40×3,7mm.*

*Rozvody v domě jsou tvořeny potrubím z PPR FASER a vedeny převážně v podlaze. Ohřev teplé vody je zajištěn pomocí integrovaného zásobníku tepla s odděleným okruhem.*

#### ***SO05 Přípojka splaškové kanalizace:***

*Parametry: PP 160 SV8; 2,4 m<sup>3</sup>/den; 17,0 m.*

*Rozvody jsou tvořeny z PPHT a PVC KG potrubí. Nad střešní rovinu jsou vyvedeny větrací hlavice DN 110, které vychází z hygienické zázemí. Zařizovací předměty v kancelářích open space budou opatřeny přísávacími ventily. Splašky jsou odváděny do veřejné splaškové kanalizace. Potrubí bude ukládáno v minimálním spádu 2,0%, po uložení se provede obsyp pískem a rýha bude zasypána vykopanou zemínou se zhutněním 30 MPa.*

#### ***Dešťová kanalizace:***

*Dešťová voda ze střešní konstrukce je navržena do zemní zasakovací jímky umístěné na pozemku stavebníka. Pro kvalitní zásak nárazových srážek je navržen tunelový systém AS KRECHT. Tunelový systém se skládá z lehké, plastové, půlkruhové schránky (schránek) s kapacitou do zásobního množství a pronikání dešťové vody z utěsněných povrchů do půdy. Potrubí bude ukládáno v minimálním spádu 2,0%, po uložení se provede obsyp pískem a rýha bude zasypána vykopanou zemínou.*

### **SO06 Přípojka elektrické energie NN:**

Parametry: CYKY-J 5×10 mm<sup>2</sup>, CYKY-J 3×1,5 mm<sup>2</sup>; předpokl. příkon 20 kW při souběhu 0,7; 43,8 m.

Bude postaven nový rozvaděč na území stavebníka. K němu bude připojeno stávající vedení NN, které jde v zemi podél chodníku. Od tohoto rozvaděče povede novým kabelem uloženým v zemi do objektu s následným propojením do podružných rozvaděčů.

### **SO07 Přípojka zemního plynu:**

Parametry: PE100 SDR11 d32 s ochranným pláštěm; 6,9 m<sup>3</sup>/h; 31,1 m.

Přípojka zemního plynu je navržena pro vytápění objektu a ohřev teplé užitkové vody.

V objektu jsou dva plynové vzduchové agregáty Larsen ALFA15ECO s průtokem vzduchu 2300m<sup>3</sup>/h a spotřebou plynu min. 1,4m<sup>3</sup>/h, max. 1,6m<sup>3</sup>/h a kotel Viessmann Vitodens 200-W o výkonu 1,8 - 35 kW s podstavným bojlerem Vitocel 100 - W o objemu 120 l.

Přípojka zemního plynu je navržena nová STL z potrubí PE100 DN32 s ochranným pláštěm do plynoměrového pilíře, kde bude osazen redukční ventil. Od hlavního uzávěru plynu je přípojka NTL z potrubí PE100 DN32 s ochranným pláštěm. Z této trasy budou provedeny dvě odbočky s přechodkou na ocel DN 25 pro zásobování dvou agregátů Larsen. Hlavní trasa potrubí bude zredukována na ocel DN 25 pro zásobování plynového kotle.

Potrubí ve výkopu bude položeno do pískového lože tl. min. 100 mm a následně se obsype pískem do výše 200mm nad potrubí. Nad potrubí bude uložena výstražná folie. Zásyp rýhy se provede dobře hutnitelnou zeminou a po vrstvách max. 300 mm se zhutní na 95 % PS.

Text psaný kurzívou je přejat z podkladové části - projektové dokumentace vypracované panem Ing. Filipem Doležalem – autorem diplomové práce (obor S) z r. 2017/2018 s názvem Administrativní objekt – Brno, Medlánky.

## **1.3 Stavebně technologické části**

### **1.3.1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras**

Tento dokument řeší dopravní situaci tras pro velké stroje (věžový jeřáb, dozer, válec, rypadlo) a dopravu hlavního materiálu (beton, výztuž a bednění).

Dokument je označen číslem 2.

### **1.3.2 Časový a finanční plán stavby – objektový**

V objektovém harmonogramu je graficky ukázán postup prací na dílčích částech výstavby Administrativní budovy – Brno, Medlánky (Objekt SO 01 – SO 07).

Tento harmonogram je součástí přílohy B.1

### **1.3.3 Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu**

Tento dokument řeší rozdělení hlavního stavebního objektu SO 01 na tři etapy. V každé etapě jsou uvedeny díly se stručnými vysvětleními jejich navržených konstrukcí, potřebných stroje, nástroje a mechanismy, pracovními četami a pracovními postupy.

Dokument je označen číslem 4.

Schéma postupu je součástí přílohy B.2

### **1.3.4 Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.**

Tento dokument řeší projekt zařízení staveniště. Finanční náklady na jeho zřízení a likvidace, výpočet potřebných přípojek, výrobní a objektové zařízení staveniště, skládky odpadu a materiálu, zásady bezpečnosti a ekologii na staveniště.

Dokument je označen číslem 5.

Výkresy jsou součástí příloh B.3 a B.4.

### **1.3.5 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení.**

V návrhu strojní sestavy je řešeno, které stroje a mechanismy budou na stavbě nejefektivnější, a proč. Součástí návrhu jsou i technické parametry jednotlivých strojů a jejich časové nasazení.

Návrh strojní sestavy má označení 6.

### **1.3.6 Časový plán hlavního stavebního objektu - časový harmonogram**

Časový harmonogram objektu SO 01 je vypracován jako Ganttův diagram pomocí softwaru Microsoft Project 2016. Začátek prací je k 23.03.2020, ukončení prací k 20.04.2021. Plán řeší časové vazby dílů: Zemní práce, Základy a zvláštní zakládání, Svislé a kompletní konstrukce, Vodorovné konstrukce, Schodiště, Izolace proti vodě, Izolace tepelné, Powlakové krytiny, Úpravy povrchů vnější, Úpravy povrchů vnitřní, Podlahy a podlahové konstrukce, Obklady keramické a Malby. Časové členění harmonogramu je na týdny.

Harmonogram je součástí přílohy B.5 a technologický normál – B.6.

### **1.3.7 Plán zajištění materiálových zdrojů pro potřebu nasazení strojů a pracovníků**

V plánu je znázorněno nasazení strojů na stavbě, jejich využití a časové návaznosti. Dalším je bilance pracovníků, jež řeší potřebný počet pracovníků potřebných k realizaci stavby v jednotlivých měsících realizace.

Plány jsou součástí příloh B.7 a B.8

### **1.3.8 Technologické předpisy**

Technologické předpisy jsou vypracovány pro provádění základových patek a stropní konstrukce. Celé předpisy jsou rozděleny do následujících kapitol:

- Obecné informace o stavbě
- Obecné informace o procesu
- Převzetí pracoviště
- Materiály, doprava a skladování
- Pracovní podmínky
- Pracovní postup
- Personální obsazení
- Stroje, nářadí a pracovní pomůcky
- Jakost a kontrola kvality
- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- Rizika
- Životní prostředí

Technologické předpisy mají označení 9.1 a 9.2.

### **1.3.9 Jiné zadání: výkres skladby bednění stropní konstrukce, časové a finanční porovnání řešení konstrukcí stropu, rozpočet hlavního stavebního objektu**

Výkres bednění základů je součástí přílohy B.9

Výkres bednění žb stropní konstrukce je součástí přílohy B.10

Pro zjištění ceny díla stavby administrativní budovy byl použit software BUILDpower v cenové úrovni 2019/II. Rozpočet byl vytvořen téměř na celou stavbu.

Je součástí přílohy B.13

### **1.3.10 Kontrolní a zkušební plán kvality pro činnosti, na které byl vypracován technologický předpis (podrobný popis operací prováděných kontrol)**

V kontrolních a zkušebních plánech pro provádění základových patek a stropní konstrukce jsou zapracovány jednotlivé zkoušky a kontroly, které by měly být na dané stavbě pravidelně kontrolovány. Je zde vysvětleno o jakou kontrolu se jedná, kdo kontrolu provádí, způsob kontroly, kritérium kvality, měřicí parametr a výsledek kontroly.

Kontrolní a zkušební plány jsou součástí příloh B.11 a B.12

### **1.3.11 Specializace z oblasti: pozemních staveb – alternativní řešení stropní konstrukce**

Alternativní varianta, časové a finanční porovnání má označení číslo 12.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

## 2.1 Koordinační situace

Staveniště se nachází v nezastavěné oblasti v lokalitě městské části Brno Medlánky na ulici Kolejní. Při výstavbě bude využito stávající dopravní a technické infrastruktury. Bude zřízena nová příjezdová komunikace pro obsluhu a zásobování objektu. Tato komunikace bude připojena k ulici Kolejní. Před napojením proto bude nutná úprava povrchu vzhledem k svažitosti terénu a k uvažovanému upravenému terénu. Také zde bude nutné provést dočasné dopravní značení, kvůli omezení provozu vzniklé při výstavbě.

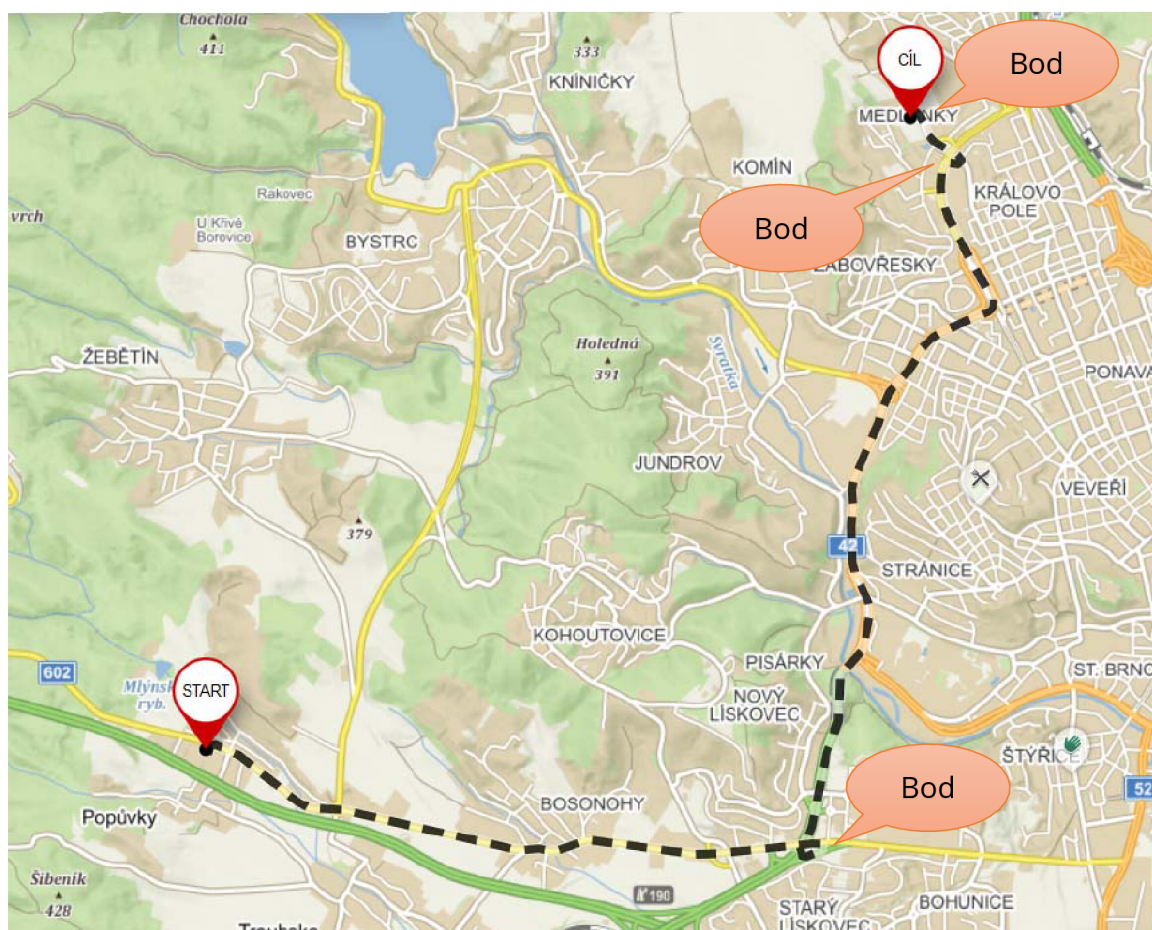
## 2.2 Dopravní trasy

Dopravní trasy pro staveniště budou provedeny pro velké stroje (věžový jeřáb, dozer, válec, rypadlo) a dopravu hlavního materiálu (beton, výztuž a bednění).

### 2.2.1. Popis řešené trasy dopravy věžového jeřábu a ostatních velkých strojů.

Na obrázku 1. je zobrazena trasa z půjčovny stavebních strojů Liebherr-stavební stroje, sídlící na adrese Vintrova 216/17, Popůvky u Brna. Touto cestou budou na staveniště dopravován věžový jeřáb. Délka trasy stanoví 16,7 km.

Po prozkoumání trasy byly vyznačeny kritické body = hlavní body zájmu, kde by mohl nastat problém s průjezdem.



Obr. 1: Trasa dopravy věžového jeřábu

## 2.2.2. Hlavní body zájmu

Jelikož se jedná o celkově velikou soupravu, bude nutné řešit nadrozměrnou dopravu. Dle vyhlášky ministerstva vnitra č. 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, je překročení nadrozměrné dopravy následující:

	nadrozměrná doprava	parametry soupravy	překročení
Šířka	> 2,55 m	3,3 m	0,75 m
Délka	> 16,5 m	20,0 m	3,5 m
Výška	> 4,0 m	4,2 m	0,2 m
Hmotnost	> 48,0 t	48,0 t	0,0 t

Zřetel na nadrozměrnou dopravu bude brán hlavně u délky a šířky, kdy překročení činí 3,5 m a 0,75 m. Překročená výška 0,2 m nebude mít při dopravě problémy, protože dopravní cesta splňuje výškové požadavky. Celá souprava má poloměr otáčení pouze 12,8 m, a to díky zadní nápravě jeřábu, která je dimenzována co nejlíže k polovině návěsu. V zadní části tedy vzniká delší převis, který může zavadit o překážky na cestě, či naopak je nadjet.

Na trase z Popůvek u Brna jsou vybrány celkem tři místa, kde by mohla mít ta nejobjemnější a nejtěžší souprava problémy s průjezdem. Posuzovanou soupravou bude věžový jeřáb Liebherr 78 EC.

Souprava bude dlouhá cca 20 m, široká 3,3 m, vysoká 4,2 m a její hmotnost nepřesáhne 48 t.

### Bod A



Obr. 2: Bod A

Sjezd ze silnice 602 na silnici 23

Poloměry: 30 m a 46 m

Průjezdová výška 4,8 m

**VYHOVUJE**



## Bod B



*Obr. 3: Bod B*

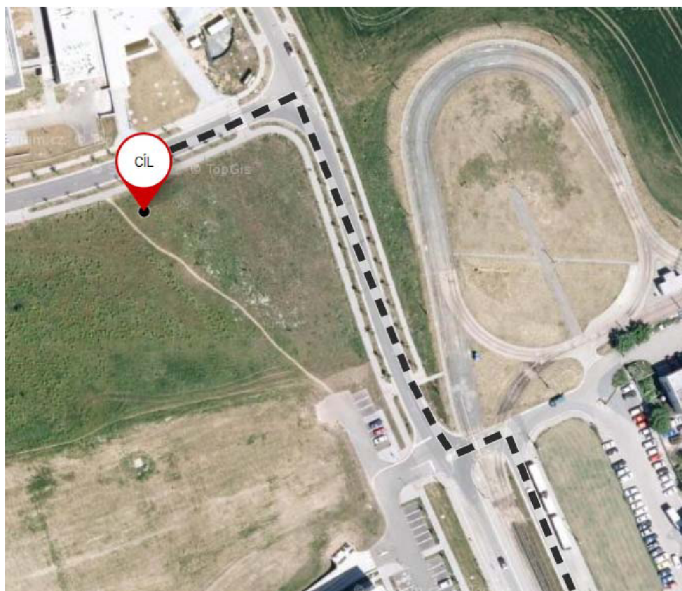
Sjezd ze silnice 640 na Purkyňova

Poloměry: 44 m a 19 m

Průjezdová výška 4,8 m

**VYHOVUJE**

## Bod C



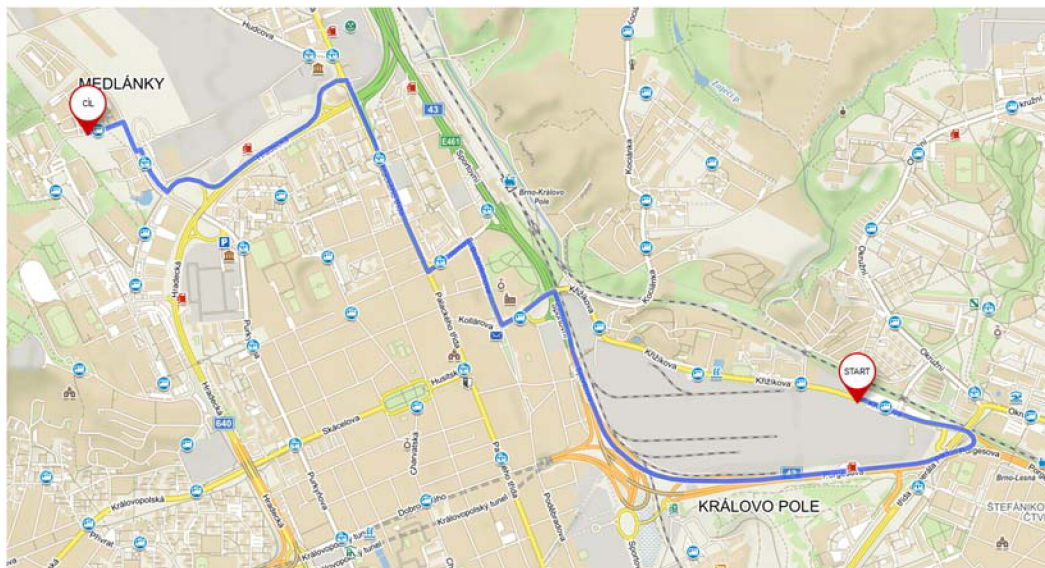
*Obr. 4: Bod C*

Poloměry: 16 m, 16 m a 22 m

**VYHOVUJE**

### 2.2.3. Popis řešené trasy dopravy betonu

Na obrázku 5. je zobrazena trasa dopravy betonu z betonárky společnosti TBG BETONMIX a.s. ČESKOMORAVSKÝ BETON sídlící na adrese Křižíkova 2964/68e, 612 00 Brno. Délka trasy stanoví 5,8 km.

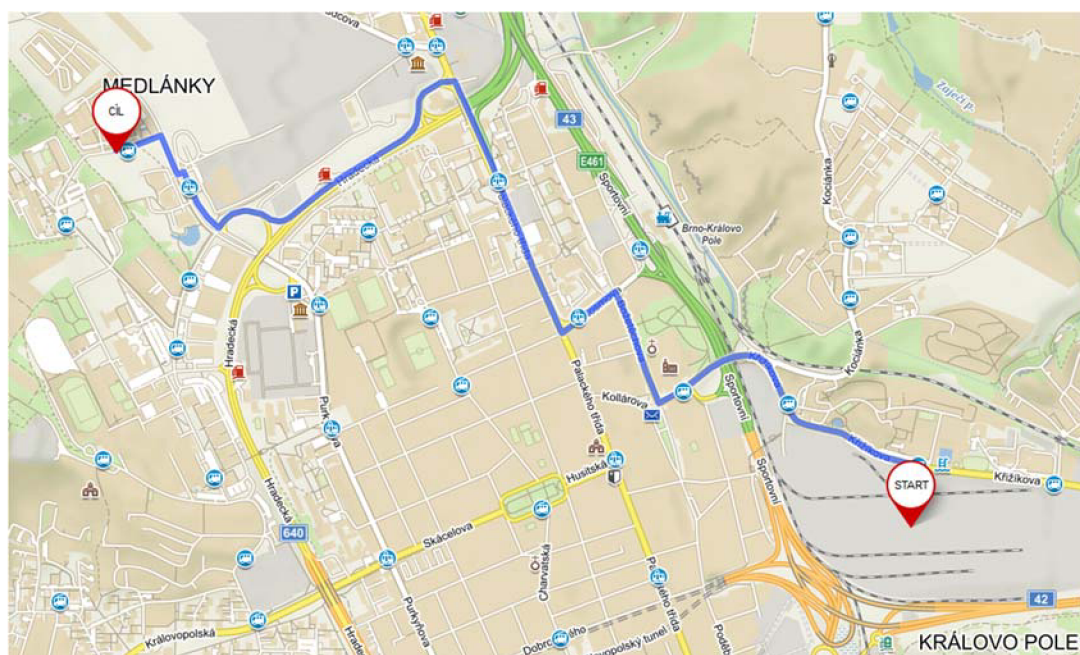


Obr. 5: Trasa dopravy betonu

Na trase se nevyskytují místa, která by bránila přepravě.

### 2.2.4. Popis řešené trasy dopravy výztuže

Na obrázku 6. je zobrazena trasa dopravy výztuže ze společnosti KRÁLOVOPOLSKÁ STEEL s.r.o. sídlící na adrese Křižíkova 2989/68a, 612 00 Brno. Délka trasy stanoví 3,8 km.

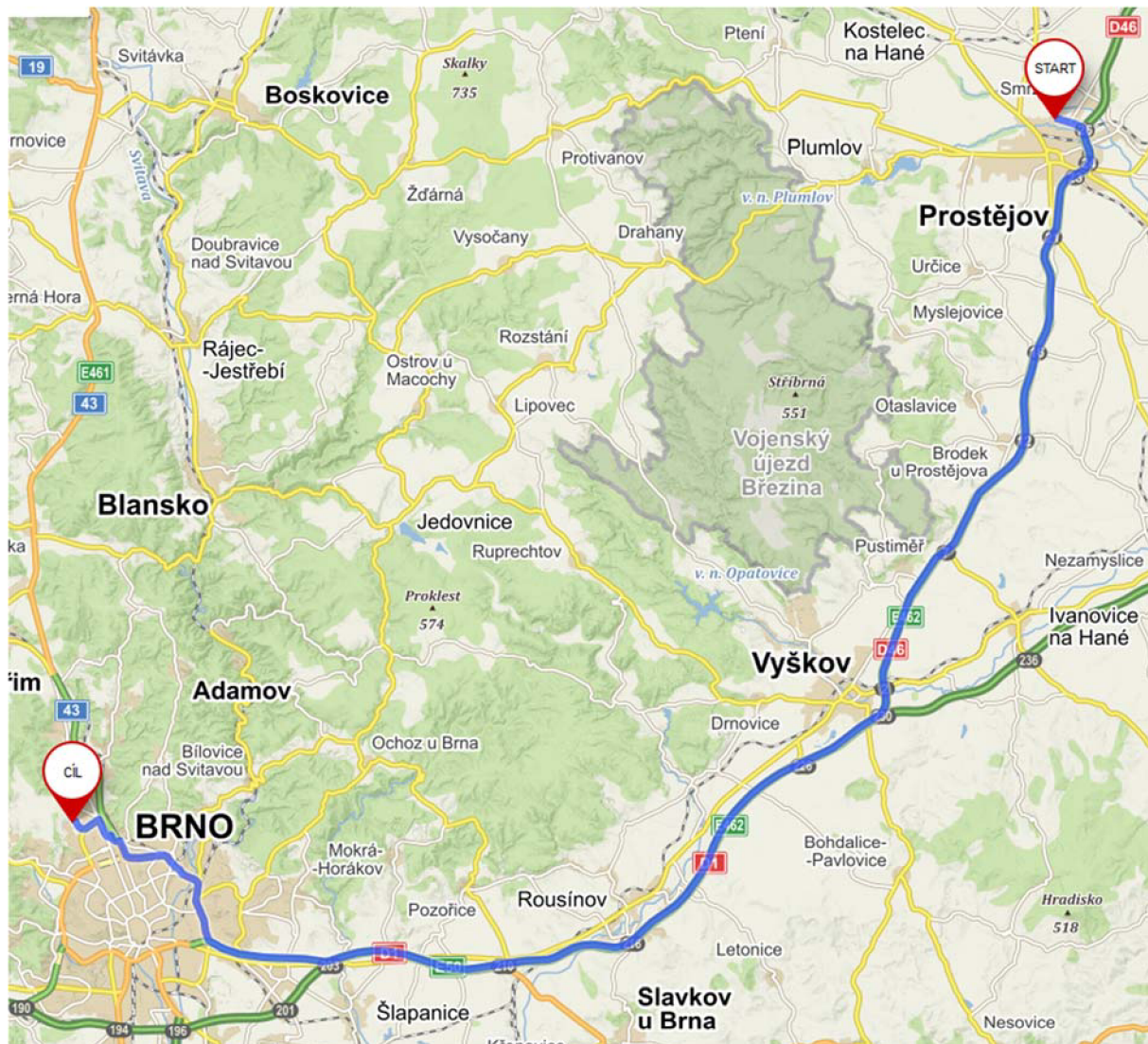


Obr. 6: Trasa dopravy výztuže

Na trase se nevyskytují místa, která by bránila přepravě.

### 2.2.5. Popis řešené trasy dopravy systémového bednění PERI

Na obrázku 7. je zobrazena trasa dopravy systémového bednění PERI přímo ze skladu PERI, spol. s r.o. sídlící na adrese Za Olomouckou ulicí 4591, Prostějov – Držovice, 796 07. Délka trasy stanoví 68,2 km. Důvodem dopravovat bednění až od výrobce z jeho skladu v Prostějově je potřeba množství bednicích prvků. Mnohem optimálnější variantou je tahle, jelikož místní půjčovny nemůžou zajistit dostačující množství.



*Obr. 7: Trasa dopravy systémového bednění PERI*

Na trase se nevyskytují místa, která by bránila přepravě.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### 3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

#### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Časový a finanční plán jednotlivých objektů byl zpracován na základě orientační ukazatele vybraných objektů klasifikovaných dle Jednotné klasifikace stavebních objektů (JKSO). Propočet byl sestaven pomocí cenových ukazatelů pro rok 2018 zpracované společností ÚRS CZ a. s. Cena jednotlivých dílů byla určena z procentuálních nákladů na práci. Časový a finanční plán byl vytvořen v programu Microsoft Office Excel. Finanční plán je rozdělen do týdnů. Z tohoto plánu lze vyčíst teoretické čerpání finančních prostředků v průběhu výstavby.

Je součástí přílohy B.1 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

## **4.1 Základní údaje o stavbě**

### **4.1.1 Identifikační údaje**

#### **A.1.2 Údaje o stavbě**

- c) název stavby: Administrativní objekt – Brno, Medlánky
- d) místo stavby: Brno, Katastrální území Medlánky, parc.č. 839/33,142,143,144

#### **A.1.2. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

- b) jméno a příjmení hlavního projektanta

Bc. Filip Doležal, Vlčí Hora 995, 537 01 Chrudim

### **4.1.2 Přehled provedených průzkumů a zkoušek**

Radonový průzkum – zjištěn střední radonový index pozemku

Hydrogeologický průzkum nebyl proveden – vzhledem ke zkušenostem ze sousedních staveb byla zjištěna třída zeminy S3. Podzemní voda nebude vystupovat do úrovně základové spáry.

### **4.1.3 Obecné informace o stavbě**

Hlavní nosné prvky jsou tvořeny z železobetonového monolitického skeletu systému lokálně podepřené desky (sloupy, stropní desky, ztužující jádro). Vnitřní dělicí nenosné konstrukce jsou ze sádkartonových příček nebo prosklených příček.

### **4.1.4 Členění na stavební objekty**

- SO 01 – Administrativní budova
- SO 02 – Parkoviště
- SO 03 – Zpevněné plochy a terénní úpravy
- SO 04 – Přípojka vodovodu
- SO 05 – Přípojka kanalizace
- SO 06 – Přípojka elektrické energie
- SO 07 – Přípojka zemního plynu

### **4.1.5 Informace o staveništi**

Staveniště se nachází v nezastavěné oblasti v lokalitě městské části Brno Medlánky na ulici Kolejní. Při výstavbě bude využito stávající dopravní a technické infrastruktury. Bude zřízena nová příjezdová komunikace pro obsluhu a zásobování objektu. Tato komunikace bude připojena k ulici Kolejní. Před napojením proto bude nutná úprava povrchu vzhledem k svažitosti

terénu a k uvažovanému upravenému terénu. Také zde bude nutné provést dočasné dopravní značení, kvůli omezení provozu vzniklé při výstavbě.

Veškeré plánované inženýrské sítě budou napojeny na stávající vedení, které se nachází podél komunikace. Pro účely staveniště budou vybudovány staveništní přípojky kanalizace, vody a elektřiny.

Pro účely zařízení staveniště bude sloužit plocha na staveništi v celkové výměře 4244 m<sup>2</sup>. Obvod staveniště je vymezen především hranicí parcel.

U oplocení v jihovýchodním rohu staveniště bude zřízena dočasná skládka ornice, která se později využije při sadových úpravách. Jako zpevněná plocha a komunikace staveniště bude sloužit ztuhnuté hrubé kamenivo frakce 32-63 mm. Několik parkovacích stání pro osobní automobily je navrženo uvnitř staveniště, na ploše zpevněné betonovými panely. Dá se předpokládat, že vlivem nabývajících počtu pracovníků na staveništi, nebudou tato vyhrazená místa stačit a bude nutné parkovat na veřejných parkovištích. Vozidla, která se už na vyhrazená místa uvnitř staveniště nevejdou, budou parkovat podél ulici Kolejní vedle staveniště. Stavební stroje budou vždy bezpečně odstaveny uvnitř staveniště.

Lokálně se na pozemcích nacházejí keře, které bude třeba před zahájením veškerých stavebních prací odstranit.

## **4.2 Popis stavebních objektů**

### **4.2.1 SO 01 Administrativní budova**

- Zastavěná plocha: 674,3 m<sup>2</sup>
- Obestavěný prostor: 12 559 m<sup>3</sup>
- Počet podlaží: 6
- Počet nadzemních podlaží: 5
- Počet podzemních podlaží: 1
- Navrhovaný počet pracovníků: 130
- užitná plocha: 2900 m<sup>2</sup>
- počet funkčních jednotek: až 5 samostatných funkčních jednotek

Hlavním předmětem projektové dokumentace je výstavba administrativní budovy (SO 01 - Administrativní objekt – Brno, Medlánky). Výškově nepřesahuje okolní zástavbu, výška nejvyššího bodu budovy je 20,3 m (výlez na střechu), výška hlavní střechy je 17,9 m nad 1.NP. Stavba je šesti podlažní. Stavba působí svým jednoduchým nečlenitým tvarem velmi jednoduše a jednolitě. Hlavním prvkem architektonického ztvárnění budovy je prosklená fasáda, která zajišťuje kompaktnost, jednolitost ale zároveň i dostatečné prosvětlené prostory budovy pro administrativní činnost, pro kterou je tato budova navržena. Lodžie umístěné v každém podlaží naopak budovu ozvláštňuje a rozbíjí stereotyp rovinatosti obvodového pláště. Půdorysný tvar stavby je čtvercový se zakulacenými rohy zjemňující architektonický ráz stavby. Rozměry budovy jsou navrženy 26 m\*26 m.

Hlavní nosné prvky jsou tvořeny z železobetonového monolitického skeletu systému lokálně podepřené desky (sloupy, stropní desky, ztužující jádro). Vnitřní dělicí nenosné konstrukce jsou ze sádkartonových příček nebo prosklených příček. V 1.PP odděluje garážový prostor a chodbu Ytong Universal PD tl. 250 mm. V objektu se nachází dvě železobetonová monolitická schodiště. V komunikačních prostorech a dalších místnostech dle výkresů jsou



použity zavěšené sádkartonové podhledy. Podlahy jsou tvořeny barevným disperzním nátěrem betonové roznášecí desky. Obvodové výplňové zdivo v 1.PP a 1.NP tvoří pórobetonové tvárnice Ytong Universal PD tl. 250 mm. V 2.-5.NP Obvodový plášť je systémová prosklená fasáda s nosnými prvky systému sloup-příčle Schüco FW 50+ Sl Green. Okna v 1.NP jsou hliníková s izolačním trojsklem. Vnitřní omítky jsou vápenocementové. Plochá střecha má klasické pořadí vrstev přitížená kamenivem.

#### 4.2.2 SO 02 Parkoviště

Na severní straně pozemku bude vybudován příjezd k řešené administrativní budově. Před budovou se bude nacházet venkovní parkoviště na 26 míst a plochou 576 m<sup>2</sup>.

Zpevněné parkovací plochy pro pojezd do 3,5 t jsou navrženy z betonové dlažby.

Konstrukce krytu z betonové dlažby:

-betonová dlažba	80 mm
-ložní vrstva 2-5 (4-8)	40 mm
-vyrovnávací šterk vybr. na 100 MPa	150 mm
<u>-šterkodrt' 30MPa</u>	<u>150 mm</u>
konstrukce vozovky celkem	420 mm

#### 4.2.3 SO03 Zpevněné plochy a terénní úpravy

Pro přístup do spodní části pozemku budou vybudována dvě venkovní schodiště. Ráz svažitého pozemku nebude zásadně narušen a bude respektován.

Zpevněné plochy chodníky: 240 m<sup>2</sup>

Zpevněné plochy pozemní komunikace: 429,4 m<sup>2</sup>

Přístup do objektu pro vozový park je navržen z asfaltového betonu II. tř. (ABS).

Zpevněné plochy pro pojezd do 25 t tvoří přístupovou vozovku a jsou navrženy z asfaltového krytu.

Konstrukce vozovky:

-asfaltový beton II. tř.(ABS)	40 mm
-obalované kamenivo (OKS)	60 mm
-vyrovnávací šterk vybr. na 100 MPa	150 mm
<u>-šterkodrt' 30MPa</u>	<u>170 mm</u>
konstrukce vozovky celkem	420 mm

Chodníky jsou navrženy z betonové dlažby.

Konstrukce krytu z betonové dlažby:

-betonová dlažba	80 mm
-ložní vrstva 2-5 (4-8)	40 mm
-vyrovnávací šterk vybr. na 100 MPa	150 mm
<u>-šterkodrt' 30MPa</u>	<u>150 mm</u>
konstrukce vozovky celkem	420 mm

#### 4.2.4 SO 04 Přípojka pitné vody:

Parametry: vodovod PE 100 SDR11 40x3,7 mm; 0,7 l/s; 39,6 m

Pitná voda bude přiváděna do objektu z veřejného vodovodního řadu. Napojení bude provedeno pomocí navrtávacího pasu a zemní zákopové soupravy s uzávěrem, vodoměr bude umístěn v nově navržené vodoměrné šachtě umístěné na pozemku investora. Vstup do objektu je řešen plastovou chráničkou KOPOFLEX DN 63 o minimálním poloměru ohybu 1,0 m. Potrubí je navrženo z PE 100 SDR11 PN16 40x3,7mm.

Rozvody v domě jsou tvořeny potrubím z PPR FASER a vedeny převážně v podlaze. Ohřev teplé vody je zajištěn pomocí integrovaného zásobníku tepla s odděleným okruhem.

#### 4.2.5 SO 05 Přípojka kanalizace:

##### **Splašková kanalizace**

Parametry: PP 160 SV8; 2,4 m<sup>3</sup>/den; 17,0 m.

Rozvody jsou tvořeny z PPHT a PVC KG potrubí. Nad střešní rovinu jsou vyvedeny větrací hlavice DN 110, které vychází z hygienické zázemí. Zařizovací předměty v kancelářích open space budou opatřeny přísávacími ventily. Splašky jsou odváděny do veřejné splaškové kanalizace. Potrubí bude ukládáno v minimálním spádu 2,0%, po uložení se provede obsyp pískem a rýha bude zasypána vykopanou zeminou se zhutněním 30 MPa.

##### **Dešťová kanalizace:**

Dešťová voda ze střešní konstrukce je navržena do zemní zasakovací jímky umístěné na pozemku stavebníka. Pro kvalitní zásak nárazových srážek je navržen tunelový systém AS KRECHT. Tunelový systém se skládá z lehké, plastové, půlkruhové schránky (schránek) s kapacitou do zásobního množství a pronikání dešťové vody z utěsněných povrchů do půdy. Potrubí bude ukládáno v minimálním spádu 2,0%, po uložení se provede obsyp pískem a rýha bude zasypána vykopanou zeminou.

#### 4.2.6 SO06 Přípojka elektrické energie NN:

Parametry: CYKY-J 5x10 mm<sup>2</sup>, CYKY-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>; předpokl. příkon 20 kW při souběhu 0,7; 3,8 m.

Bude postaven nový rozvaděč na území stavebníka. K němu bude připojeno stávající vedení NN, které jde v zemi podél chodníku. Od tohoto rozvaděče povede novým kabelem uloženým v zemi do objektu s následným propojením do podružných rozvaděčů.

#### 4.2.7 SO07 Přípojka zemního plynu:

Parametry: PE100 SDR11 d32 s ochranným pláštěm; 6,9 m<sup>3</sup>/h; 31,1 m.

Přípojka zemního plynu je navržena pro vytápění objektu a ohřev teplé užitkové vody.

V objektu jsou dva plynové vzduchové agregáty Lersen ALFA15ECO s průtokem vzduchu 2300m<sup>3</sup>/h a spotřebou plynu min.1,4m<sup>3</sup>/h, max. 1,6m<sup>3</sup>/h a kotel Viessmann Vitodens 200-W o výkonu 1,8 - 35 kW s podstavným bojlerem Vitocel 100 - W o objemu 120 l.

Přípojka zemního plynu je navržena nová STL z potrubí PE100 DN32 s ochranným pláštěm do plynoměrového pilíře, kde bude osazen redukční ventil. Od hlavního uzávěru plynu je přípojka NTL z potrubí PE100 DN32 s ochranným pláštěm. Z této trasy budou provedeny

dvě odboč-ky s přechodkou na ocel DN 25 pro zásobování dvou agregátů Larsen. Hlavní trasa potrubí bude zredukována na ocel DN 25 pro zásobování plynového kotle.

Potrubí ve výkopu bude položeno do pískového lože tl. min. 100 mm a následně se obsype pískem do výše 200mm nad potrubí. Nad potrubí bude uložena výstražná folie. Zásyp rýhy se provede dobře hutnitelnou zeminou a po vrstvách max. 300 mm se zhutní na 95 % PS.

### 4.3 Popis staveniště

Staveniště se nachází v nezastavěné oblasti v lokalitě městské části Brno Medlánky na ulici Kolejní. Při výstavbě bude využito stávající dopravní a technické infrastruktury. Bude zřízena nová příjezdová komunikace pro obsluhu a zásobování objektu. Tato komunikace bude připojena k ulici Kolejní. Před napojením proto bude nutná úprava povrchu vzhledem k svažitosti terénu a k uvažovanému upravenému terénu. Také zde bude nutné provést dočasné dopravní značení, kvůli omezení provozu vzniklé při výstavbě.

Veškeré plánované inženýrské sítě budou napojeny na stávající vedení, které se nachází podél komunikace. Pro účely staveniště budou vybudovány staveništní přípojky kanalizace, vody a elektřiny.

Pro účely zařízení staveniště bude sloužit plocha na staveništi v celkové výměře 4244 m<sup>2</sup>. Obvod staveniště je vymezen především hranicí parcel.

Další podrobnější údaje jsou uvedeny v kapitole č. 5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

### 4.4 Potřebná mechanizace

Tabulka č. 1 Potřebná mechanizace

Pásový dozer Liebherr PR 734
Válec Caterpillar CS44B
Pásové rypadlo Liebherr R 906
Věžový jeřáb Liebherr 78 EC
Tahač MAN TGS 33.480 6X6 BBS-WW s návěsem
Autodomíchač Shwing Stetter C3, řada BASIC LINE AM 9
Autočerpadlo Schwing S 36 X
Nákladní automobil Tatra T158
Nákladní automobil MAN Man TGA 28.360 6x4 s hydraulickou rukou
Dodávka MAN TGE 5.180 B
Stavební výtah GEDA 250 comfort
Nůžková plošina H18 SX

Další podrobnější údaje jsou uvedeny v kapitole č. 6. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

## 4.5 Studie realizace technologických etap hlavního objektu

### 4.5.1 Hrubá spodní stavba

#### Popis

#### Zemní práce

Výkopové práce budou provedeny při první etapě výstavby. Třída těžitelnosti byla odhadnuta na třídu 3-4. S rostoucí hloubkou se předpokládají vrstvy s vyšší třídou těžitelnosti. Výkopové práce budou prováděny těžkou technikou. Po zaměření a vytyčení stavby specializovanou geodetickou firmou bude nejdříve skryta ornice v tl. 150-200 mm. Ornice bude uložena na pozemku v místě nepostiženém výstavbou a bude použita ke konečným úpravám terénu. Po sejmutí ornice se provede výkop stavební jámy. Přebytečná zemina bude uložena také na pozemku a použita na konečné úpravy.

#### Zakládání stavby

Základy šesti podlažní budovy tvoří železobetonové monolitické patky o půdorysných rozměrech 3,9\*3,9 m a hloubkou základů 1,25 m. Pod ztužujícím jádrem objektu je navržena základová deska o tloušťce 500 mm. Vlivem přejezdu výtahu musí být tato deska výškově odskočená. Základové konstrukce jsou naprojektovány z betonu C 25/30-*XC2-S3* a ocelářské výztuže BSt 500 S. Základy jsou dimenzovány na únosnost základové spáry 0,35 MPa. Pro výstavbu objektu bude potřeba 15 základových patek. Pod každou z patek bude vytvořena vrstva z podkladního betonu C8/10. Armovací koš monolitických patek bude vyroben ve výrobě a dovezen již hotový na stavbu.

#### Izolace spodní stavby

Hydroizolace: Na podkladní beton bude natavena hydroizolační fólie Sikaplan WT 1200 C s plynotěsnými spoji a prostupy.

Tepelná izolace soklu: Zdivo přiléhající k terénu (2 vrstvy obvodového zdiva + betonové zdivo ze ztraceného bednění pod úroveň terénu) bude tepelně izolováno extrudovaným polystyrenem XPS tl. 80 mm.

#### Výkaz výměr

Viz. přílohu č. B.11 ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

#### Připravenost staveniště

- Oplocení staveniště, vytyčení stavebních objektů

#### Hlavní stavební stroje

- Dozer, rypadlo, válec, tahač s návěsem, nákladní automobil, nákladní automobil s hydraulickou rukou, autodomíchač, autočerpadlo, vibrační deska, ponorný vibrátor, příklepová vrtačka, aku šroubovák, tavící pistole, teodolit, nivelační přístroj.

#### Pracovní četa

- 2x geodet, řidič dozeru, řidič rýpadla, řidič válce, řidič nakladače, řidič autodomíchače, řidič autočerpadla, 2x betonář, 2x železář, 2x tesař, 3x pomocný dělník, 3x izolatér

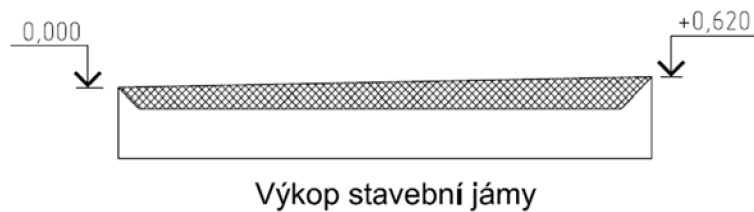
#### Pracovní postup (chronologicky)

- Odstranění ornice
- Výkopy stavební jámy
- Hloubení nezapažených jam pod patky.
- Štěrkový násyp + zhutnění 30 Mpa
- Podkladní beton

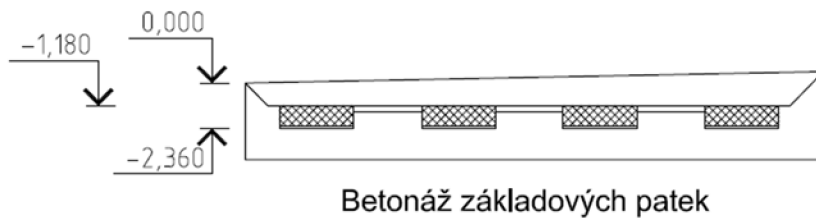
- Zřízení systémového bednění
- Uložení výztuže + betonáž
- Technologická přestávka
- Odstranění systémového bednění
- Natavení hydroizolační folie
- Izolace prostupů
- Nalepení a přikotvení tepelné izolace

#### Kontrola kvality

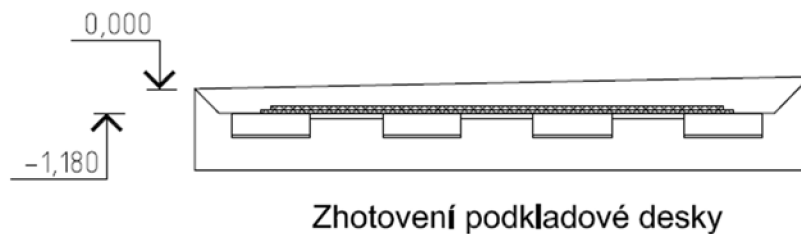
- Rovinnost základové patky
- Zhutněnost štěrkového lože 30 Mpa
- Krytí výztuže min. 25 mm
- Překrytí karisít min. 300 mm
- Těsnost spojů
- Překrytí spojů hydroizolace min. 100 mm



*Obr. 8: Schéma výkopu stavební jámy*



*Obr. 9: Schéma betonáže základových patek*



*Obr. 10: Schéma zhotovení podkladové desky*

## 4.5.2 Hrubá vrchní stavba

### Popis

#### Svislé nosné konstrukce

Nosný systém celé budovy je navržen jako monolitický železobetonový skelet lokálně podepřené desky s nosnými sloupy o rozměru 450 mm\*450 mm. Jako ztužující prvek skeletu bude použito nosné ztužující jádro. Jádro je naprojektováno jako soustava železobetonových monolitických stěn v místě vedlejšího schodiště, výtahové šachty a šachty pro technické zařízení budovy.

#### Vodorovné nosné konstrukce

Horizontální nosné konstrukce stropů jsou tvořeny lokálně podepřenými železobetonovými monolitickými deskami o tloušťce 250 mm z betonu C 30/37-XC1- S3 a ocelové výztuže 10505(R). Spodní líc desky v kancelářských místnostech je proveden jako pohledový beton s nátěrem. Ve stropních deskách nad 2.NP-4.NP je v rámci železobetonové desky vytvořen kruhový otvor o průměru 7250 mm. Tyto otvory slouží k provzdušnění budovy a utváří průhled budovou z 5.NP do 1.NP.

#### Schodiště

V objektu se nachází dvě samostatná schodiště. Hlavní centrální schodiště je umístěno uprostřed budovy v kruhové průřezu v jednotlivých stropních deskách a spojuje 1.NP až 5.NP. Schodiště je dvouramenné s mezipodestou. Konstrukce schodiště se skládá z železobetonové monolitické desky tl. 150 mm s vybetonovanými stupni. Zábradlí je kotveno z boku betonové desky na chemickou kotvu. Samotné zábradlí je tvořeno nerezovým pouzdrem k upevnění skleněné tabule a samostatné skleněné tabule s bezpečnostním vícevrstevným sklem. Vedlejší schodiště je součástí chráněné únikové cesty a spojuje všechna podlaží objektu (1.PP-5.NP). Je taktéž tvořeno železobetonovou monolitickou deskou tl. 100 mm. Zábradlí je kotveno z vrchu schodiště nerezovými profily, na kterých jsou osazeny nerezové sloupky, mezi nimiž je skleněná tabule z tvrzeného vícevrstevného skla. Povrchová úprava schodiště je disperzní barevný nátěr SIKO s protiskluznými vlastnostmi dle DIN 51130 - třídy R10-R11.

#### Instalační šachta

Instalační šachta o rozměrech 1035\*1350 mm je součástí ztužujícího jádra sestavy železobetonových monolitických stěn. Šachta bude sloužit primárně pro vzduchotechnické potrubí a také pro svislé potrubí vnitřního vodovodu. V každém podlaží budou uzamykatelná revizní dvířka.

#### Výtahová šachta

Výtahová šachta o rozměrech 3690\*1350 mm je součástí ztužujícího jádra sestavy železobetonových monolitických stěn. Šachta výtahu bude sloužit pro dva osobní výtahy a je navržena včetně přejezdových délek kabin výtahu Schindler 3000.

#### Zastřešení

- Nosná konstrukce zastřešení

Nosnou část střechy stejně jako stropní konstrukce tvoří železobetonová monolitická deska tl. 250 mm, která je součástí skeletové konstrukce. Střecha je plochá s klasickým pořadím vrstev.

- Plášť

Spádování střechy vytvářejí spádové klíny z Isover SD ve spádu 3 %. U výlezu na střechu jsou lokálně použity dvouspádové klíny Isover DK. Vrchní vrstva střešního pláště je tvořena říčním kamenivem, které slouží jako ukotvení (přitížení) střešních vrstev. Odvodnění střechy

zajišťují tři svíslé plastové vpusti TOPWET DN 125 (9 l/s) s nerezovým zachytávacím košem. Střecha je také osazena třemi pojistnými přepady TOPWET 150\*150 s nerezovou šachtou. Nad hlavní část střechy vystupuje ztužující jádro tvořené schodištěm, výtahovou šachtou a šachtou pro vzduchotechniku. Z hlavní střechy je do těchto šachet přístup formou údržbových dveří. Střecha nad ztužujícím jádrem je stejného charakteru a skladby, odlišuje se pouze mechanickým ukotvením vrstev od firmy EJOT. Voda z této střechy je svedena do žlabu a svíslého svodu ústícího na hlavní střeše. Střecha je nepochozí. Bude používána pouze pro běžnou údržbu střechy nebo technologického zařízení. Pro údržbu střechy jsou nainstalovány bezpečnostní kotvící prvky TOPSAFE. Na střeše bude nainstalována vzduchotechnická jednotka zajišťující nucené větrání v objektu a dále klimatizační jednotka.

- Izolace

Zateplení střechy zprostředkovávají společně se spádovými klíny desky z EPS 100S. Jako hydroizolace je použita fólie z měkčeného PVC tl. 1,5 mm. Po okraji střechy je atika tvořená železobetonem a musí být řádně oizolována tepelnou izolací EPS 100S a hydroizolační fólií. Nad střešní část vystupuje potrubí, které musí být řádně oizolováno hydroizolační fólií. Klempířské prvky jako jsou závětrná lišty a rohové lišty pro napojení hydroizolace jsou z poplastovaného plechu viplanyl.

Výkaz výměr

Viz. přílohu č. B.11 ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

Připravenost staveniště

- Dokončenost základových konstrukcí
- Dokončenost hydroizolací spodní stavby

Hlavní stavební stroje

- Věžový jeřáb, autodomíchávač, autočerpadlo, nákladní automobil s hydraulickou rukou, stavební výtah, stavební míchačka, vibrační lišta, ponorný vibrátor, nivelační souprava, rotační laser, řezačka cihel diamantová, úhlová bruska, plynový hořák

Pracovní četa

- Strojník jeřábu, strojník autodomíchávače, strojník autočerpadla, řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou, 4x betonář, 4x železář, 2x tesař, 4x pomocný dělník, 4x zedník, 2x klempíř, 2x izolatér

Pracovní postup (chronologicky)

- Zřízení systémového bednění
- Uložení výztuže + betonáž sloupu a stěn
- Technologická přestávka
- Odstranění systémového bednění
- Zřízení systémového bednění
- Uložení výztuže + betonáž stropu
- Technologická přestávka
- Odstranění systémového bednění
- Zřízení systémového bednění
- Uložení výztuže + betonáž schodiště
- Technologická přestávka
- Odstranění systémového bednění
- Izolace

- Obezdivky

Kontrola kvality

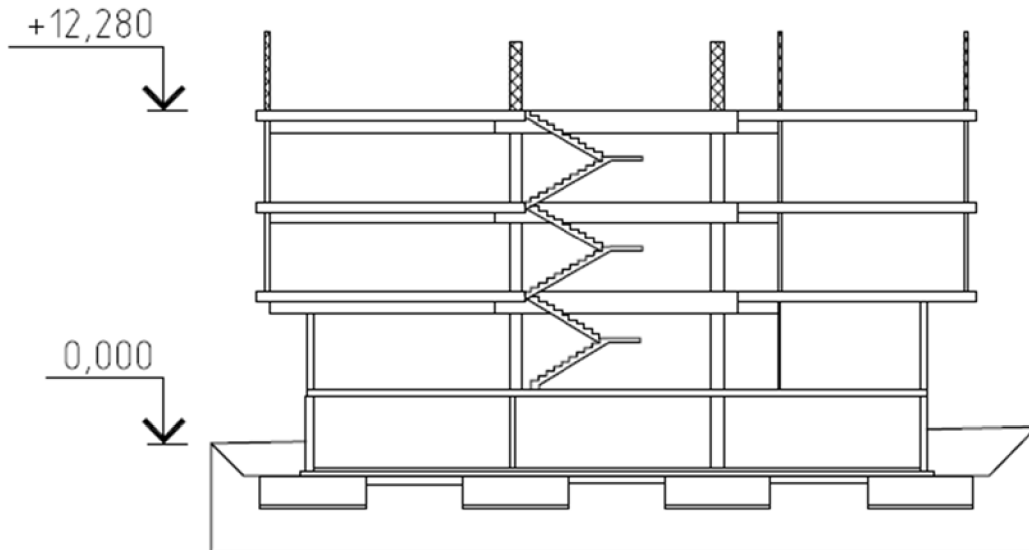
- Rovinnost železobetonových sloupů

- Rovinnost stropních konstrukcí

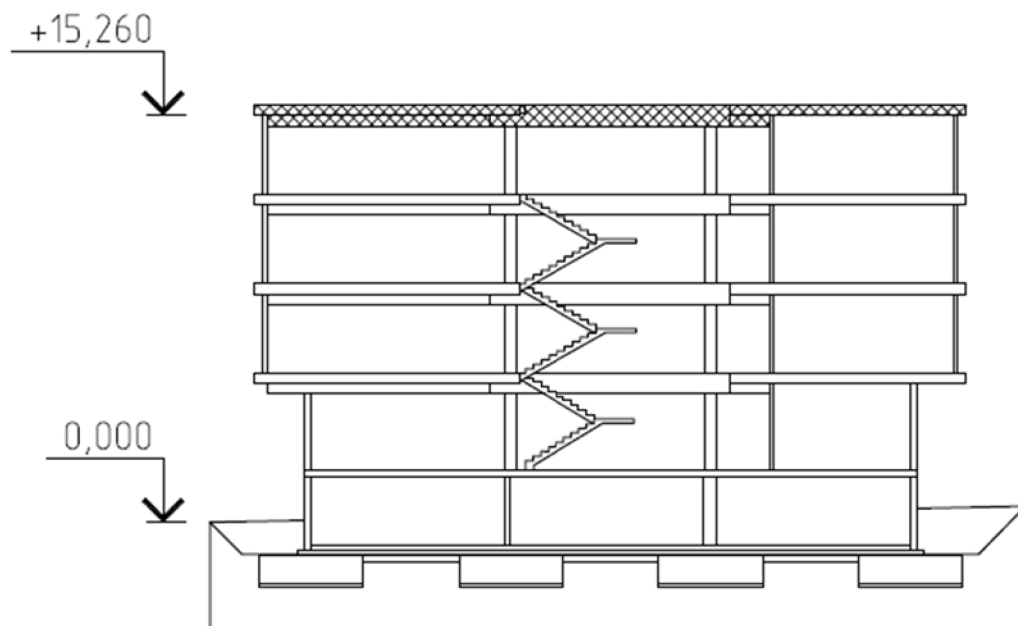
- Přesah střechy, kontrola spojů

- Odchylka od svislosti max. 2 mm/2m nebo max. 3 mm na výšce otvoru

Dole jsou zobrazený typické postupy práce začínající od 1.PP a končící střechou.

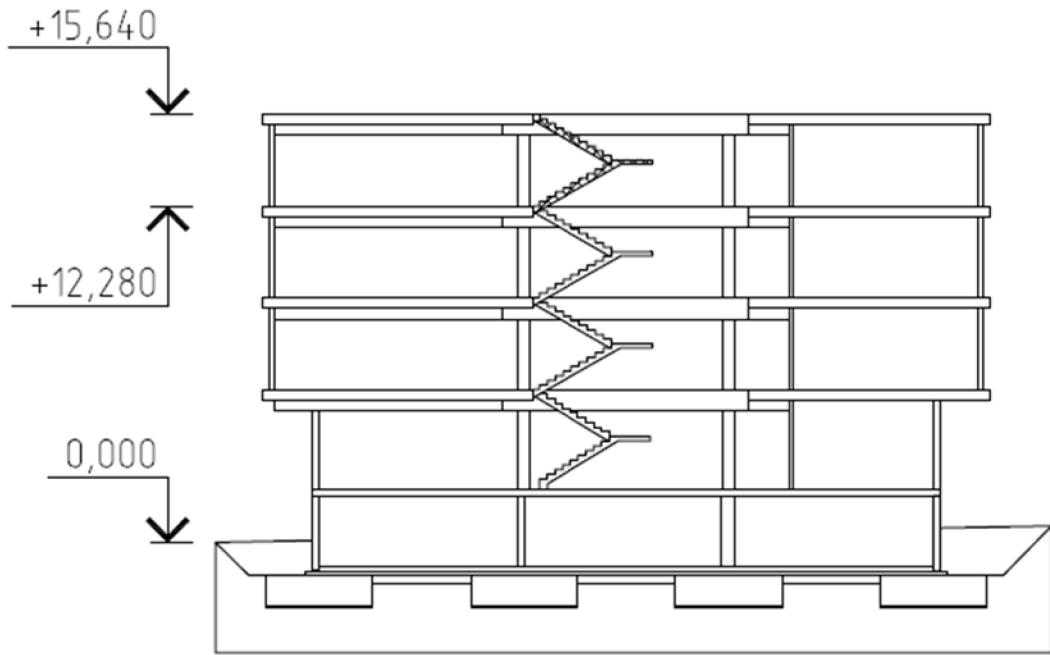


*Obr. 11: Schéma betonáže železobetonových stěn a sloupu 4. NP*

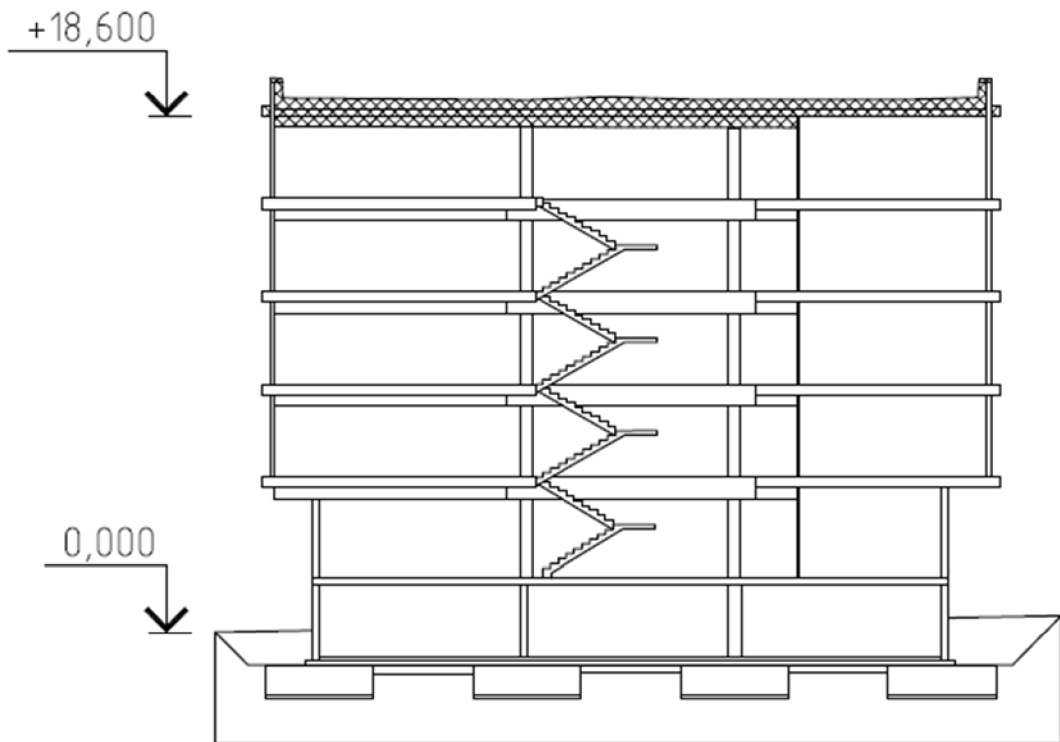


*Obr. 12: Schéma betonáže stropu nad 4. NP*





*Obr. 13: Schéma betonáže schodiště v 4. NP*



*Obr. 14: Schéma betonáže stropu nad 5. NP a zastřešení*

### 4.5.3 Vnitřní a dokončovací práce

#### Popis

#### Svislé nenosné konstrukce

Jako vnější výplňové zdivo budou v 1.NP a 1.PP použity pórobetonové tvárnice Ytong Universal PD o tloušťce 250 mm na tenkonstěnnou zdící maltu. Suchá maltová směs je složena z anorganických pojiv, plniv a hygienicky nezávadných zušlechťujících přísad. Čerstvá malta je za normálních teplot zpracovatelná asi 4 hodiny. Podklad pro nanášení malty musí být pevný, čistý a zbavený prachu. Maltu natahujeme celoplošně v rovnoměrné vrstvě nanášecí lžící Ytong se zuby 5 x 5 mm na vodorovné, u hladkých tvárnice i na svislé spáry. Do malty klademe prachu zbavené tvárnice a doklepáváme gumovou paličkou tak, aby spáry měly stejnou tloušťku 1–3 mm. Poloha tvárnice se dá upravovat do 5 minut. Na tuto stěnu se počítá se zateplením z minerální vaty variantně v podzemní části Isover sokl 3000. V 2.NP až 5.NP podlaží bude použita jako obvodový plášť budovy prosklená systémová fasáda s hliníkovými nosnými prvky s pohledovou šířkou 50 mm systému sloup-příčle Schüco FW 50+ Sl Green. Jako fasádní panely jsou použity prosklené okenní tabule nebo fasádní panely vyplněné Pur pěnou o tl. 160 mm.

V interiéru budou použity k rozdělení vnitřního prostoru prosklené příčky LaLinea s profilem Maars tl. 100 mm. Profil Maars lalinea, vysoký 22 mm a široký 90 mm, je zhotoven z hliníkových profilů. Díly postupně zapadají do sebe. Tím se zvětšuje konečná tloušťka stěn profilů. Výsledný teleskopický systémový profil umožňuje rektifikaci celkem 26 mm (13 mm u podlahy, 13 mm u stropu). Jednotlivé díly profilu u stropu spojuje oboustranná pěnová lepicí páska. Vkládáním systémových podložek do rámu u podlahy se nastavuje vodorovnost dílu, resp. rektifikace. Do vodorovného profilu se pak zacvakne sklo s nalepeným hliníkovým dílem. Vertikální spára mezi jednotlivými skly je řešena systémovou, třímilimetrovou, transparentní páskou z polyplastu. Rám křídla dveří i profily tvořící zárubeň jsou překryty sklem. Sklo dveří pak vytváří se sklem příčky kontinuální vertikální rovinu. Boudou použity dvě lepená šestimilimetrová skla s fólií 66.2. dosahuje Laboratorní hodnota dosahuje vzduchové neprůzvučnosti příčky lalinea maximálních hodnot  $R_w (C; C_{tr}) = 48 (-1; -5)$  dB. Část příčky nad podhledem bude řešena systémový řešením dodávající společnosti společně s realizační firmou na dodávku vzduchotechnického vybavení.

Další používanou příčkou v interiéru je sádrokartonová příčka Rigibs tl. 100 mm s jednoduchým opláštěním deskam H2. Příčka je složena ze svislých R-CW širě 50 mm profilů a vodorovných (u stropu, na podlaze) R-UW profilů z pozinkovaného plechu. U hygienických zařízení bude použita instalační příčka Rigibs různých šířek s dvojitým opláštěním a vloženými nosnými konstrukce k uchycení jednotlivých zařizovacích předmětů. Příčka se skládá z dvou samostatně stojících konstrukcí ze svislých R-CW profilů a vodorovných R-UW profilů (na podlaze, u stropu) z pozinkovaného plechu. SDK desky budou v provedení do vlhka (RBI deska). Na tyto desky bude aplikován hydroizolační nátěr a penetrace před aplikací finální stěrky. V místě 1.NP u konferenční místnosti je naprojektována SDK příčka s nosnými profily stejnými jako u SDK příčky tl. 100 mm. Pro opláštění bude použita ohebná sádrokartonová deska Glasroc F Riflex. Sádrovláknité desky Glasroc F Riflex jsou za sucha ohýbatelné desky. Kotvení do stropní desky bude u SDK příček probíhat pomocí kotevní hmoždinky a vrutu do betonu a napojovacího těsnění z asfaltového pásu. Kotvení SDK desek bude probíhat pomocí vrutů s dvouchodovým závitem do R-CW montážního profilu. Vrutu budou po maximální vzdálenosti 150 mm. Spáry se přelepí samolepicí výztužnou tkaninou a poté přetmelí sádrovým tmelem. Na

všechny SDK příčky budou použity desky o tloušťce 12,5 mm.

K oddělení garáže a chodby v 1.PP bude použit Ytong Universal PD tl. 250 mm. Na toaletách je použit systém sanitárních příček Frajt W650 o tl. Desek 10 mm. Materiálové provedení kabin je bezpečnostní kalené sklo tl.10mm, na kterém jsou sražené hrany a leštěné boky, v kombinaci s nerezovými doplňky. Standardní výška kabin 200 cm + horní ztužující hrazda. Podpěrné nerezové nohy jsou výškově stavitelné v rozsahu od 135 – 165 mm. Nerezové panty vždy 2ks na dveře posíleny vodící nerezovou tyčí. Uzavírání dveří západkou se signalizací obsazení kabiny a možností nouzového otevření.

#### Vodorovné nenosné konstrukce

V komunikačních prostorech (chodba, vstupní hala) a hygienických zázemích dle stavebních výkresů je použit podhled pro ukrytí technického vybavení budovy. Podhled tvoří sádrokartonové desky 600\*600 mm OWAcoustic premium Bambo (komunikační prostory) nebo bílá deska Rigibs klasik 600\*600 (hygienické zázemí) od firmy Rigibs s nosnými prvky z pozinkovaného plechu (profil nosný T, profil nosný L, Profil příčný T1200, profil příčný T600). Pro kotvení do stropní desky bude použita ocelová hmoždina DN 6 a vrutu do betonu. Podhled bude zavěšen na čtyřbodových závěsech (maximální osové vzdálenosti 1200 mm, první závěs od stěny maximálně vzdálen 400 mm). Do podhledů bude nainstalováno bodové osvětlení. Spuštění podhledu od stropní desky se liší dle místností a podlaží a je uvedeno v tabulce místností ve výkresech jednotlivých podlaží. V kancelářských prostorech bude zavěšen akustický podhled Ecophon Solo Circle, dle akustických požadavků na vhodné pracovní prostředí. Systém je tvořen z jednotlivých zavěšených kruhových akustických prvků tl.40 mm. Zavěšení podhledu je pomocí závěsu Connect T24.

#### Výkaz výměr

Viz. přílohu č. B.11 ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

#### Připravenost staveniště

- Dokončenost svislých nosných konstrukcí
- Dokončenost vodorovných nosných konstrukcí

#### Hlavní stavební stroje

- Věžový jeřáb, nákladní automobil s hydraulickou rukou, stavební výtah, stavební míchačka, nivelační souprava, rotační laser, řezačka cihel diamantová, úhlová bruska

#### Pracovní četa

- Strojník jeřábu, řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou, 4x sádrokartonář, 2x tesař, 2x zedník, 4x pomocný dělník

#### Pracovní postup (chronologicky)

- Montáž vnějšího výplňového zdiva v 1.PP a 1.NP
- Montáž sádrokartonových příček
- Montáž sádrokartonového podhledu

#### Kontrola kvality

- Rovinnost do 10 mm/2m

#### Výtah

V budově jsou umístěny dva výtahy od společnosti SCHINDLER, která bude i zajišťovat dodávku a instalaci výtahového systému. Modelová řada výtahu je Shindler 300. Výška kabiny je 2139 mm, Pohon výtahu je bezpřevodý s frekvenčním řízením bez strojovny. Rychlost výtahu je 1,6 m/s. Rozměr kabiny výtahu V1 je 900\*1050 mm, rozměr výtahu V2 je 1100\*1550 mm a

jeho rozměr vyhovuje užitím pro invalidy. Výtah bude obsluhovat všechna podlaží budovy od 1.PP-5.NP.

#### Výplně otvorů

Výplně okenních i vnějších dveřních otvorů jsou hliníkové od firmy Schüco. Okna jsou tvořena izolačním trojsklem, plastovým distančním rámečkem a hliníkovým profilem Schüco AWS 112 IC, s  $U_f = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , pohledovou šířkou 120 mm,  $U_g = 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Okna budou instalována předsazenou montáží systémem EJOT Compacfoam. Hlavní vstupní dveře do objektu jsou karuselové dveře Tourniket od firmy Spedos. Průměr karuselové kabiny je 2280 mm a je rozdělena do tří sekcí. Dveře jsou tvořeny hliníkovými profilem a bezpečnostním laminovaným sklem čirým. Technické parametry jsou: přívod proudu 200-240 VAC, 50/60 Hz, AC motor 3-fázový, pojistky 16A. Systém prosklené fasády Schüco FW 50+.SI Green je tvořen hliníkovými sloupky o tl. 50 mm. Typ fasády je sloupek-příčník. Hodnota  $U_f$  je uváděna  $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Zkoušky: odolnost proti vniknutí RC3, odolnost proti průstřelu FB4, tříštivý účinek FB4. Prosklení jednotlivých tabulí je dvojího druhu. U otvíravých oken 1/OF a proskleného panelu 2/OF jsou tvořeny speciálním trojsklem. Zasklení obsahuje technologii elektrochromického skla Sageglass od firmy Saint-Gobain. U tohoto skla lze individuálně nastavovat přívod denního světla, slunečního tepla a stínění. Světelnou propustnost lze regulovat ve čtyř-stupních mezi 1-60% ( $U_g = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ). Regulovat lze automaticky stupňovitě. Tato okna nesmí být opatřena venkovními žaluziemi z důvodu dodržení norem požární bezpečnosti staveb. Ostatní prosklené tabule a dveře systému FW50+ jsou tvořeny klasickým zasklením trojsklem s  $U_g = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  4+4+4 mm. Tyto otvory jsou také opatřeny venkovními žaluziemi, které zamezují přehřívání objektu. Jednotlivé prvky fasádního systému jsou vypsány v samostatné příloze. Interiérové výplně dveřních otvorů jsou u hygienického zázemí laminátové s ocelovou zárubní s větrací mřížkou pro přívod vzduchu. Dveře u prosklených příček systému Lalinea jsou v rámci systému prosklené s hliníkovými prvky a budou dodávány společně s dodávkou prosklených příček. Protipožární dveře budou požární odolnosti EI30 dle normy PN-EB 1364-3 a systému klasifikovaného jako nerozšiřující oheň s panikovou klikou a ocelovou zárubní.

#### Výkaz výměr

Viz. přílohu č. B.11 ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

#### Připravenost staveniště

- Dokončenost svislých nosných konstrukcí

#### Hlavní stavební stroje

- Nůžková plošina, vrtačka s příklepem, aku šroubovák

#### Pracovní četa

- Montážník oken, montážník dveří

#### Pracovní postup (chronologicky)

- Montáž prosklené fasády

- Osazení otvorových výplní v interiéru stavby

#### Kontrola kvality

- Odchylka od svislosti max. 2 mm/bm nebo max. 3 mm na výšce otvoru

#### Vnitřní úpravy povrchů

U sádkartonových příček se nejdříve spáry přelepí samolepící výztužnou tkaninou a poté přetmelí sádkovým tmelem. Následně budou příčky opatřeny penetrací pro nasákové podklady a

vodou ředitelnou výmalbou bílou. Na stěny s vyzděnými pórobetonovými tvárniciemi bude aplikována vápenocementová omítka a bílá vodou ředitelná výmalba. Vnitřní omítky budou ve složení 15 mm jádrové vápenocementové a 2 mm vápenocementového štuk. Cihelný podklad není nutné z důvodu minimálního tepelného namáhání opatřovat postříkem, pokud výrobce SMS výslovně nepředepisuje jinak. Elektrické a instalační drážky, spáry ve zdi apod. je potřebné před omítáním zaplnit vhodným materiálem (vápennou maltou). V rovinatosti omítek jsou nejvýše přístupné odchylky u hrubých omítek  $\pm 5$  mm na délce 2 m a u hladkých omítek  $\pm 2,5$  mm na délce 2 m. U kancelářských prostor s nainstalovaným podhledem Ecophon solo bude beton natřen ochranným barevným nátěrem na pohledový beton Sikagard-675 w Elastocolor, což je 1komponentní vodou ředitelný flexibilní nátěr na bázi akrylátové disperze. Tímto nátěrem budou opatřeny také nepochozí části schodiště. Stěny u hygienického zázemí budou po celé výšce opatřeny penetrací, hydroizolační stěrkou a finální barevnou pohledovou stěrkou epoxidem modifikovanou.

#### Přípravenost staveniště

- Dokončenost vnitřních instalací

#### Hlavní stavební stroje

- Elektrické mísidlo, pila na keramickou dlažbu

#### Pracovní četa

- 5x omítkář, 5x obkladač, 5x sádkartonař

#### Pracovní postup (chronologicky)

- Jádrová omítka
- Stropní podhledy
- Keramické obklady
- Štuková omítka
- malby

#### Kontrola kvality

- Rovinnost do 2 mm/2m

#### Podlahy

Nášlapnou vrstvu podlah ve všech podlažích (mimo garáže) tvoří dvokomponentní barevná stěrka na bázi polyuretanové pryskyřice. Odlišná pochozí vrstva je v podzemních garážích, kde byl navržen dvoukomponentní strukturovaný šedivý silnovrstvý nátěr na bázi epoxidované pryskyřice s pevností v tlaku 60 Mpa. Před aplikací těchto nátěrů je nutno očistit povrch pomocí tryskání abrazivem, aby byly odstraněny nesoudržné vrstvy. Před aplikací finálních vrstev podlahy se zkontroluje rovinatost podlah  $\pm 2$  mm na 2 m lati. Pod tyto nátěry je v případě nerovností podlahy použita samonivelační stěrka na bázi cementu. U všech podlah (mimo garáže) je jako roznášecí vrstva použita suchá betonová směs určená pro vnitřní stavební podlahové konstrukce třídy C25, pevnost v tahu za ohybu je minimálně třídy F5. Roznášecí deska je vyztužená kari sítí. Je nutné dodržet pravidla pro provedení dilatačních a smršťovacích spár. Před provedením pokládky dalších vrstev musí vrstva splňovat maximální vlhkost. Betonový potěr se udržuje 2-3 dny po aplikaci ve vlhkém stavu. Spáry smršťovacích trhlin je nutné volit á čtverec 3\*3 m. Prořezání se provádí 24 h po aplikaci potěru do 1/3 výšky. Po 28 dnech tyto spáry budou zmonolitněny. Dilatace po obvodu místností bude páskou Mirelon o tl. 20 mm. Dilatace v ploše musí být respektována ve všech vrstvách podlahy. U podlahy v garáži je navržena roznášecí železobetonová deska. Vyztužení a umístění dilatačních spár musí předepsat statik. Mezi vrstvy

roznášecí a tepelněizolační (akustickou) je nutné použít fólii lehkého typu z nízkohustotního polyethylenu (LDPE) pro separaci vrstev zabraňující zatečení betonu do izolace. Fólie musí být slepena v přesazích a napojena na obvodové stěny a prostupy. Jako akustická izolace v 2-5.NP budou použity desky s celkovou tl.50 mm z čedičové vlny s max. užitným zatížením 2 KN/m<sup>2</sup> při stlačení vrstvy maximálně 5 mm. Dynamická tuhost těchto desek je u tl. 25 mm  $s' = 22,9$  MN/m<sup>3</sup>. Jedná se o dvě vrstvy desek. Nutné je zajistit překrytí spár. V první vrstvě těchto desek budou na stropní desce vedeny nutné instalace (například vytápění). V místech přerušení desek pro vedení těchto instalací musí být místa zasypana pískem pro kročejový útlum. Podrobně jsou jednotlivé skladby podlah vypsány v samostatné příloze skladeb.

#### Přípravenost staveniště

- Dokončenost podkladu pro finální podlahové vrstvy
- Dokončenost hrubých omítek

#### Hlavní stavební stroje

- Elektrické mísidlo, pila na keramickou dlažbu

#### Pracovní četa

- 5x obkladač, 5x podlahář

#### Pracovní postup (chronologicky)

- Lepení keramické dlažby
- Lepení keramického soklíku

#### Kontrola kvality

- Rovinnost do 2 mm/2m

#### Vnější úpravy povrchů

Vnější úpravu povrchu zejména v 1.PP a 1.NP a lokálně ve vyšších podlažích tvoří kontaktní zateplení čedičovou vlnou Etics s povrchovou bílou úpravou tenkovrstvé pastovité silikosilikátové omítky se samočistícím efektem zatírané omítky s 1,0 mm zrnem. Reakce na oheň A2 Soudržnost minimálně 0,3 MPa. Před započatím vytváření omítkového souvrství je nutné provést kontrolu nalepených desek. Případné mezery mezi deskami tepelné izolace je třeba doplnit pomocí přířezů tepelné izolace. Mezery mezi izolačními deskami je nepřípustné vyplňovat montážní pěnou. Po technologické přestávce od lepení desek (nejméně 24 hodin) se přistoupí k realizaci základní armované vrstvy, která je tvořena výztužnou síťovinou zapuštěnou do stěrkového tmelu o tloušťce 3 až 4 mm. Po vytvoření základní vrstvy je nutná technologická přestávka. Pod omítku je nutno použít penetrační nátěr na bázi akrylátové disperze na vyztuženou stěrku se skleněnou tkaninou. V místě soklové části bude použita jako povrchová úprava na stěnu zateplenou Isover 3000 s vyztuženou stěrku skleněnou tkaninou soklová omítky se zrnitostí 1 mm.

#### Přípravenost staveniště

- Dokončenost svislých nosných konstrukcí

#### Hlavní stavební stroje

- Vrtačka s přiklepem, aku šroubovák

#### Pracovní četa

- 2x fasádník, 2x pomocní dělník

#### Pracovní postup (chronologicky)

- Vnější jádrová omítky, prostřík
- Kontaktní zateplovací systém

- Nanesení ztužující armovací tkaniny s lepidlem
- Fasádní stěrka
- Silikonová tenkovrstvá omítka

#### Kontrola kvality

- Odchylka od svislosti max. 2 mm/2m nebo max. 3 mm na výšce otvoru

## 4.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před začátkem stavebních prací musí být všichni, kdo se pohybují po staveništi, proškoleni ohledně BOZP a používat potřebné osobní ochranné pomůcky. Dál všichni podepíší protokol o absolvování tohoto školení a provede se i zápis do stavebního deníku.

Během provádění prací je nutné dodržovat všechny platné právní předpisy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, tj.:

**Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění **nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** - O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a **nařízení vlády č. 592/2006 Sb.** - O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.

**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

**Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.** které stanovuje rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků.

**Zákon č. 309/2006 Sb.** o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny **362/2007 Sb.** a **189/2008 Sb.**

**Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.** kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění **nařízení vlády č. 405/2004 Sb.**

**Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.** o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.** kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

**Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

**Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.** kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.

**Vyhláška č. 268/2009 Sb.** o technických požadavcích na stavby.

## 4.7 Rizika

### Zemní práce

Riziko: Pád do výkopu Opatření: oplocení výkopu

### Zakládání stavby

Riziko: Nehoda s dopravním prostředkem Opatření: reflexní oblečení, pásy

Riziko: Popálení tavící pistolí Opatření: nehořlavý oblek a obuv

### Hrubá vrchní stavba

Riziko: Pád z výšky Opatření: bezpečnostní zábradlí, jištění

Riziko: Pád z nůžkové plošiny Opatření: zábradlí trubkové

Riziko: Pád předmětů z výšky Opatření: vyznačení nebezpečného prostoru, přilba

### Dokončovací práce

Riziko: poškození sluchu, zraku Opatření: protihluková sluchátka, ochranné brýle

Pracovníci se seznámí s možnými riziky na staveništi, které mohou vzniknout v průběhu prací na spodní stavbě. Všichni pracovníci povinně absolvují školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci před první pracovní směnnou. Stavbyvedoucí je seznámí s riziky na staveništi. Podpisem do protokolu potvrdí, že jsou proškoleni a poučeni. Všechny protokoly budou uschovány.

Nepovolané osoby mohou na pracoviště pouze se souhlasem vedoucího stavby a po předchozí dohodě. Všechny tyto osoby budou vybaveny helmou, reflexní vestou a obuví s pevnou podrážkou.

## 4.8 Životní prostředí

V průběhu stavby bude zajištěno snížení prašnosti pravidelným kropením.

Při realizaci stavby je nezbytné dodržet zásady pro snižování negativních vlivů stavební činnosti na životní prostředí:

- Ochrana proti hluku a vibracím
- Ochrana proti znečištění ovzduší výfukovými plyny a prachem
- Ochrana proti znečištění komunikací
- Ochrana před provozem zařízení staveniště a vizuálním rušením okolí
- Ochrana vod, drenáží a kanalizací
- Ochrana zeleně před poškozením
- Zodpovědné hospodaření s odpady

Z hlediska hlučnosti nesmí být při práci a činnosti zejména těžkých mechanismů překročeny denní a noční hygienické limity uvedené ve vyhlášce č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Staveništní mechanismy s vyšším akustickým výkonem než 80 dB nejsou instalované na staveništi. Zásadou je také nepřetěžovat stroje a nákladní automobily vytěžovat v obou směrech (zodpovídá stavbyvedoucí). Přilehlá veřejná



komunikace bude chráněna před znečištěním provozem stavby (stroje projedou před sjezdem na veřejnou komunikaci mycím rámem).

Všechny druhy odpadu, stavební suti a nepotřebného materiálu budou průběžně odstraňovány. Vznikající odpad bude již na staveništi tříděn a ukládán odděleně a předáván k likvidaci. Odpad nebo stavební materiál nebude umisťován mimo staveniště. Nakládání a likvidace odpadů bude zajištěna smluvně a bude ji provádět firma, mající pro likvidaci daných odpadů příslušné oprávnění.

Odpady budou fyzicky převzaty firmou odpovědnou za odstraňování odpadu, odděleně dle druhů. S veškerým odpadem musí být nakládáno v souladu s ustanovením **zákonu o odpadech č. 185/2001 Sb.**, včetně předpisů vydaných k jeho provedení (především **vyhláška č. 383/2001 Sb.** o podrobnostech nakládání s odpady, **novela vyhláška č. 294/2005 Sb.** o podmínkách ukládání odpadů na skládky a **vyhláška č. 93/2016 Sb.** o katalogu odpadů).

Tabulka č. 2 Tabulka odpadů

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace	Recyklace	Skládka	Spalovna
			(t)	(t)	(t)	(t)
dřevo	17 02 01	O	1,5			1,5
beton	17 01 01	O	3,5	3,5		
plasty	17 02 03	O	2,5	2,0		0,5
sklo	17 02 02	O	0,75	0,75		
železo a ocel	17 04 05	O	3,0	3,0		
směsné obaly	15 01 06	O	2,75	2,75		
zemina a kamení obsahující nebezp. látky	17 05 03	N	2,0			
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	15 01 10	N	1,25			

Legenda ke kategorii odpadu:

O – ostatní odpad

N – nebezpečný odpad



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

## 5.1 Obecné informace o stavbě

### 5.1.1 Identifikační údaje

#### A.1.3 Údaje o stavbě

- e) název stavby: Administrativní objekt – Brno, Medlánky
- f) místo stavby: Brno, Katastrální území Medlánky, parc.č. 839/33,142,143,144

#### A.1.2. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

- c) jméno a příjmení hlavního projektanta  
Bc. Filip Doležal, Vlčí Hora 995, 537 01 Chrudim

### 5.1.2 Obecné informace o stavbě

Hlavním předmětem projektové dokumentace je výstavba administrativní budovy (SO 01 - Administrativní objekt – Brno, Medlánky). Výškově nepřesahuje okolní zástavbu, výška nejvyššího bodu budovy je 20,3 m (výlez na střechu), výška hlavní střechy je 17,9 m nad 1.NP. Stavba je šesti podlažní. Stavba působí svým jednoduchým nečlenitým tvarem velmi jednoduše a jednoduše. Hlavním prvkem architektonického ztvárnění budovy je prosklená fasáda, která zajišťuje kompaktnost, jednoduše ale zároveň i dostatečné prosvětlené prostory budovy pro administrativní činnost, pro kterou je tato budova navržena. Lodžie umístěné v každém podlaží naopak budovu ozvláštňuje a rozbíjí stereotyp rovinatosti obvodového pláště. Půdorysný tvar stavby je čtvercový se zakulacenými rohy zjemňující architektonický ráz stavby. Rozměry budovy jsou navrženy 26 m\*26 m.

Hlavní nosné prvky jsou tvořeny z železobetonového monolitického skeletu systému lokálně podepřené desky (sloupy, stropní desky, ztužující jádro). Vnitřní dělicí nenosné konstrukce jsou ze sádkartonových příček nebo prosklených příček.

### 5.1.3 Členění na stavební objekty

- SO 01 – Administrativní budova
- SO 02 – Parkoviště
- SO 03 – Zpevněné plochy a terénní úpravy
- SO 04 – Přípojka vodovodu
- SO 05 – Přípojka kanalizace
- SO 06 – Přípojka elektrické energie
- SO 07 – Přípojka zemního plynu

#### **5.1.4 Informace o staveništi**

Staveniště se nachází v nezastavěné oblasti v lokalitě městské části Brno Medlánky na ulici Kolejní. Při výstavbě bude využito stávající dopravní a technické infrastruktury. Bude zřízena nová příjezdová komunikace pro obsluhu a zásobování objektu. Tato komunikace bude připojena k ulici Kolejní. Před napojením proto bude nutná úprava povrchu vzhledem k svažitosti terénu a k uvažovanému upravenému terénu. Také zde bude nutné provést dočasné dopravní značení, kvůli omezení provozu vzniklé při výstavbě.

Veškeré plánované inženýrské sítě budou napojeny na stávající vedení, které se nachází podél komunikace. Pro účely staveniště budou vybudovány staveništní přípojky kanalizace, vody a elektřiny.

Pro účely zařízení staveniště bude sloužit plocha na staveništi v celkové výměře 4244 m<sup>2</sup>. Obvod staveniště je vymezen především hranicí parcel.

U oplocení v jihovýchodním rohu staveniště bude zřízena dočasná skládka ornice, která se později využije při sadových úpravách. Jako zpevněná plocha a komunikace staveniště bude sloužit zhutněné hrubé kamenivo frakce 32-63 mm. Několik parkovacích stání pro osobní automobily je navrženo uvnitř staveniště. Dá se předpokládat, že vlivem nabývajícího počtu pracovníků na staveništi, nebudou tato vyhrazená místa stačit a bude nutné parkovat na veřejných parkovištích. Vozidla, která se už na vyhrazená místa uvnitř staveniště nevejdou, budou parkovat podél ulici Kolejní vedle staveniště. Stavební stroje budou vždy bezpečně odstaveny uvnitř staveniště.

Lokálně se na pozemcích nacházejí keře, které bude třeba před zahájením veškerých stavebních prací odstranit.

#### **5.1.5 Dopravní dostupnost a jiná omezení**

Staveniště bude dostupné z ulice Kolejní. Vzhledem k charakteru silnice bude vjezd a výjezd na staveniště oboustranný. Příjezd na staveniště je navržen přes dvojici bran šířky 6m, situovaných na severozápadní straně staveniště. Brána umístěná severozápadní od administrativní budovy, bude využívána jako hlavní vjezd na staveniště. V její blízkosti je navržena buňka se zázemím pro bezpečnostní agenturu, sloužící přes den jako vrátnice. Druhý vjezd bude zpočátku hojně využíván nákladními automobily, odvázející vytěženou zeminu na skládku, jako výjezd ze staveniště. Proto je v těsné blízkosti brány umístěn mycí rám, sloužící k očištění podvozku odjíždějících automobilů. V době, kdy je tato brána otevřena, bude u ní přítomen vrátný či zaměstnanec bezpečnostní agentury, dohlížející na zákaz vstupu nepovolaným osobám.

## 5.2 Provozní zařízení staveniště

### 5.2.1 Oplocení

Obvod staveniště bude omezen mobilním oplocením výšky 2 m z ocelových, pozinkovaných trubek, které jsou svařené do rámu rozměrem 3472 x 2000 mm.

Sváry trubek, které tvoří obvodový rám plotu, jsou po celém obvodu. Tento svár zajišťuje vyšší pevnost rámu. Drátěná výplň je vyrobena ze zinkovaného drátu a přivařena do obvodového rámu. Branka pro pěší usnadňuje vchod personálu na staveniště.

#### Technická data:

- **průměr trubky:** 30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně
- **rozměr pole:** 3 472 x 2 000 mm
- **povrchová úprava:** žárový zinek

V oplocení staveniště budou zřízeny i dvě dvoukřídlé, otvíravé, uzamykatelné, vstupní brány, minimální šířky 6 m. Přesný tvar oplocení a pozice jednotlivých bran jsou uvedeny v přílohách B.5.1 a B.5.2.



Obr. 15: Mobilní oplocení

### 5.2.2 Staveništní komunikace a zpevněné plochy skládky

Komunikace pro příjezd na staveništi pro etapu zemní práce bude ze silničních panelů. Silniční panely budou uloženy do zhutněného šterkového lože tl. 100 mm. Rozměry panelů jsou 3,0 × 2,0 × 0,15 m. Komunikace na staveništi bude řešena pomocí zhutněného hrubého kameniva frakce 32-63 mm tloušťky 100 mm. Šterkodrt' je primárně navržena ve skladbě zpevněných ploch (SO 03 – Zpevněné plochy a terénní úpravy) jako spodní podkladní vrstva, ale po převážnou dobu výstavby administrativní budovy bude sekundárně sloužit jako staveništní komunikace. Část této komunikace bude později sloužit jako podkladní vrstva v navrženém souvrství dlážděné a asfaltové komunikace. Šířka staveništní komunikace bude 3,0 až 6,0 m. Tvar a směrové řešení je v příloze B.3 a B.4.

Před vjezdem na staveniště bude umístěno značení omezující rychlost na 10 km/h. V okolí staveniště budou rozmístěny značky „výjezd ze stavby“.

### 5.2.3 Přípojka elektrické energie

Staveništní přípojka elektřiny bude napojena z vedení NN k odběrné skříni s elektroměrem. Rozvody budou vedeny do hlavní rozvodné skříně (uzemněné, uzamykatelné) umístěné u hlavního objektu. Odtud bude vedení rozvedeno po stavbě co nejkratší cestou a přes co nejméně křížení se staveništními komunikacemi a skladovacími prostory. Rozvody budou vedené v ochranné hadici v kolektoru. V místech stání jeřábů, stavebního výtahu, stavebních buněk a uvnitř objektu budou dále zřízeny další rozvaděče, které budou uzemněny.

#### Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro staveništní provoz:

Tabulka č. 3 Výpočet příkonu elektrické energie

Stavební stroj	Štítkový příkon (kW)	Počet kusů	Celkem příkon (kW)
Věžový jeřáb	29,3	1	29,3
Stavební výtah	7,5	1	10
Bruska	2,5	2	5
Vrtačka	0,9	2	1,8
Ohýbačka ocelových prutů	0,5	1	0,5
Míchačka malt	2	1	2
Celkem			48,6
P2 Instalovaný příkon vnitřního osvětlení	Příkon pro osvětlení kw/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Celkem příkon (kW)
Šatna	0,006	13,8x2	0,16
Umývárna	0,006	13,8x1	0,09
Kancelář	0,02	13,8x3	0,83
Vnitřní osvětlení objektu	0,010	1061	4
Celkem			5,08
P3 Osvětlení staveniště vnější	Příkon pro osvětlení kw/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Celkem příkon (kW)
Osvětlení staveniště vnější	0,03	4244	12,7
Celkem			12,7

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1 * \sqrt{((0,5 * P1 + 0,8 * P2 + 1,0 * P3)^2 + (0,7 * P1)^2)}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{((0,5 * 48,6 + 0,8 * 5,09 + 1,0 * 12,7)^2 + (0,7 * 48,6)^2)} = 58,66 \text{ kW}$$

1,1 - koeficient ztráty ve vedení                      0,5; 0,7 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti vnějšího osvětlení

Celkový příkon pro staveniště je **58,66 kW**

## 5.2.4 Staveništní přípojka vody

Staveništní přípojka vody bude napojena na stávající vodovodní řád, ze kterého se povede přípojka k hlavnímu objektu. Ukončení přípojky bude ve vodoměrné šachtě, která zde bude ponechána. Pro účely staveniště zde bude umístěna dočasný vodoměr. Vedení staveništní přípojky vodovodu bude podzemní (uloženo v nezámrazné hloubce) z plastu (PVC) uloženém v ochranném obalu. Napojení bude provedeno pro všechny soustavy buněk společně, napojení bude mít vlastní uzávěr vody umístěný u buněk. Rozvody jsou vedeny, pokud možno nejkratší cestou a mimo staveništní komunikace, v místě křížení s vnitrostaveništní komunikací bude chráněno ocelovou trubkou min tl. 5 mm.

### Výpočet spotřeby vody:

Tabulka č. 4 Výpočet spotřeby vody

A – voda pro provozní účely				
Potřeba vody pro	měrná jednotka	množství m.j	střední norma (l)	potřebné množství vody (l)
Ošetřování betonu	m <sup>3</sup>	369,97	200	73 993,8
Výroba malt	m <sup>3</sup>	3,55	200	710
Mytí vozidel	ks	25	1000	25 000
Celkem				99 703,8
B – voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeba vody pro	měrná jednotka	množství m.j	střední norma (l)	potřebné množství vody (l)
Hygienické účely	zaměstnanec	15	40	600
Sprchování	zaměstnanec	15	45	675
Celkem				1275

Doba ošetřování betonu je 20 dnů. Rozdělení celkové spotřeby na den:  
 $99703,8/20 = 4985 \text{ l/den}$ .

### Výpočet spotřeby vody:

Pro jednotný vodovod

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{A * 1,6 + B * 2,7}{t * 3600} = \frac{4985 * 1,6 + 1275 * 2,7}{8 * 3600} = 0,4 \text{ l/s}$$

Vodovod pro provonění účely

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{A * 1,6}{t * 3600} = \frac{4985 * 1,6}{8 * 3600} = 0,28 \text{ l/s}$$

Vodovod pro hygienické účely

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{B * 2,7}{t * 3600} = \frac{1275 * 2,7}{8 * 3600} = 0,12 \text{ l/s}$$

$Q_n$  – spotřeba vody v l/s

$P_n$  – spotřeba vody v l/den (směna)

$k_n$  – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

$t$  – doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

#### **Zajištění vody pro staveniště:**

Voda pro staveniště bude zajištěna ze vzniklé přípojky, na kterou bude napojena. Potrubí pro provozní účely je navrženo průměru DN 30, rychlost průtoku je 0,65 l/s. Přípojka pro sestavu buněk pracovníků stavby bude napojena na vodovodní přípojku. Potrubí je navrženo průměru DN 20 rychlost průtoku je 0,35 l/s.

#### **Zajištění vody pro požární účely:**

Požární voda bude odebírána z nového podzemního požárního hydrantu, který se bude nacházet od objektu cca 30 m, který zajistí trvalý přístup požární vody. Hydranty bude možné využít v případě požáru, velikost hydrantu je DN 100 při max. průtoku 15,9 l/s.

#### **5.2.5 Staveništní přípojka kanalizace**

Splaškové vody ze sanitárních buněk budou odváděny ležatým odpadním potrubím DN 100 do nově vybudované šachty jednotné kanalizace, která je součástí prodloužení veřejného řadu jednotné kanalizace (SO 05 – Přípojka kanalizace). Práce na prodloužení jednotné kanalizace začnou na začátku výstavby bytového domu. Do této doby bude na staveništi zřízeno mobilní, chemické WC.



## 5.3 Výrobní zařízení staveniště

### Zvedací mechanismus

#### Věžový jeřáb Liebherr 78 EC

Bude použit pro přepravu prvků bednění, armovací výztuže, koše na beton, přepravu palet se zdíciemi tvárnici apod.

Technické parametry: (více řešeno v kapitole č. 6)

Maximální výše háku:	24,3	m
Maximální dosah:	33,4	m
Minimální dosah:	2,2	m
Maximální nosnost:	5600	kg
Maximální nosnost na konci výložníku:	2450	kg
Výkon při zvedání břemene:	22,0	kW
Výkon při otáčení ústrojí:	6,3	kW
Výkon kočky:	3,0	kW

#### Stavební výtahy GEDA 250 komfort

Stavební výtah bude sloužit k vertikální dopravě materiálu a pracovníků.

Technické parametry:

Nosnost:	250 kg
Rychlost zdvihu:	30 m/min
Napájení:	230V/16A
Rozměry koše:	124 x 83 x 110 cm

## 5.4 Objekty zařízení staveniště

### 5.4.1 Kanceláře a šatny

Kontejner sloužící jako kancelář pro vedení stavby bude umístěn na jihovýchodní straně staveniště, zde budou umístěny i šatny pro pracovníky. Podle požadavků je minimální plocha pro stavbyvedoucího 15 m<sup>2</sup> a pro mistry 8 m<sup>2</sup> podlahové plochy. Pro šatny pracovníků je minimální plocha na jednu osobu 1,75 m<sup>2</sup>.

#### Postup umístění:

Po provedení terénních úprav proběhne vyměření a položení rozvodů vody a kanalizace, po dokončení bude proveden podklad z hutněného hrubého kameniva tl. 100 mm, podsyp bude srovnán do roviny s přesností  $\pm 10$  mm. Do urovnaného kameniva proběhne položení

betonových panelů, panely budou umístovány v jedné řadě kolmo na budoucí buňky, panely budou ukládány na sraz přibližně 250 mm od okraje budoucích buněk. Na panely budou uloženy postupně buňky, jednotlivé buňky budou srovnány do roviny a vzájemně pospojovány.

Celá sestava bude uzemněna a buňky budou napojeny na rozvody, sestava bude mít vlastní vodoměr a uzávěr vody.

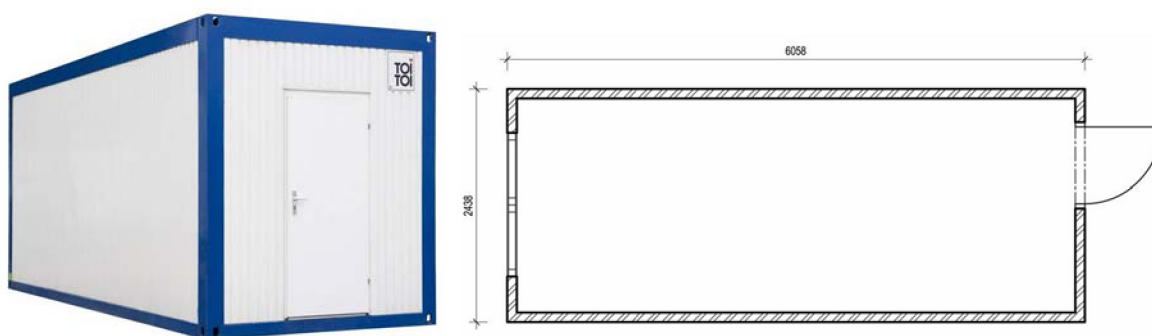
### **Kancelář stavbyvedoucího (mistra)**

Pro kancelář stavbyvedoucího a mistry bude sloužit kontejner BK1 od firmy Toi Toi v počtu 3 ks (jeden pro dva stavbyvedoucíh, dva ostatních pro čtyři mistry). Bude vybaven nábytkem dodávaným k tomuto typu kontejneru.

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo, 750 W
- 1 x zářivka, 58 W
- 3 x elektrická zásuvka, 230 V/ 16 A
- 2 x plastové okno (900x1200), otevírací a sklápěcí s venkovní žaluzií

Rozměry: šířka 2438 mm, délka 6058 mm, výška 2800 mm.



*Obr. 16: Kancelář*

### **Zasedací místnost**

Jako zasedací místnost bude sloužit kontejner SOB2-2,3 od firmy CONT v počtu 1 ks.

Vnitřní vybavení:

- 2 x elektrické topidlo, 750 W
- 4 x zářivka, 58 W
- 8 x elektrická zásuvka, 230 V/ 16 A
- 2 x plastové okno (1100x1200), otevírací a sklápěcí s venkovní žaluzií

Rozměry: šířka 4885 mm, délka 6055 mm, výška 2591 mm.



Obr. 17: Zasedací místnost

## Šatny

Jako šatny budou sloužit kontejnery BK 1 od firmy Toi Toi. Kontejner je ze sendvičové konstrukce.

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo, 1500 W
- 2 x zářivky, 58 W
- 3 x elektrická zásuvka, 230 V/ 16 A
- 2 x plastové okno (900x1200), otevírací a sklápěcí s venkovní žaluzií

Rozměry: šířka 2438 mm, délka 6058 mm, výška 2800 mm. Celkem budou umístěny dva kontejnery pro etapy hrubé stavby, pro etapu dokončovacích prací bude počet navýšen o jeden obytný kontejner.

### 5.4.2 Sanitární kontejner

Pro sanitární účely bude použit kombinovaný kontejner, který bude využit jako umývárna a toaleta. K tomuto účelu bude sloužit kontejner SK1 od firmy Toi Toi v počtu 1 ks.

Určení potřebného vybavení:

- 1 umyvadlo/10 pracovníků
- 1 sprcha/15 pracovníků
- 1 WC/10 pracovníků

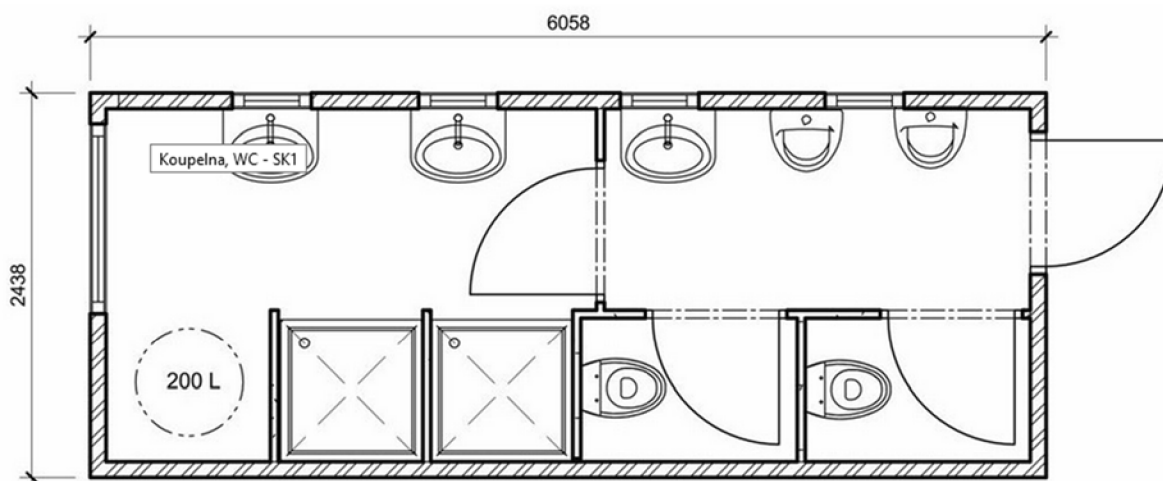
Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo, 750 W
- 2 x zářivka, 36 W
- 2 x sprchová kabina
- 3 x umyvadlo
- 2x toaleta

- 2 x pisoár
- 1 x boiler na 200litrů

Technické informace:

- šířka 2438 mm, délka 6058 mm, výška 2800 mm
- odpad – potrubí DN 100
- přívod vody DN 20



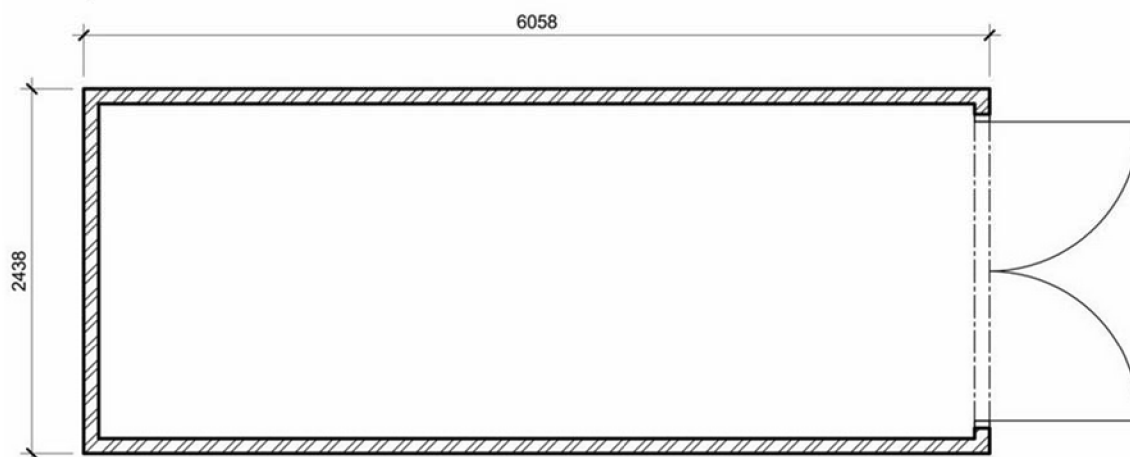
Obr. 18: Sanitární kontejner

### 5.4.3 Skladový kontejner

Skladový kontejner je dokonalým řešením pro uskladnění náčiní, náradí, drobných strojů, materiálu a dalšího vybavení. K tomuto účelu bude sloužit kontejner LK1 od firmy Toi Toi v počtu 4 ks.

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 591 mm



Obr. 19: Skladový kontejner

#### 5.4.4 Kontrola návštěvníků

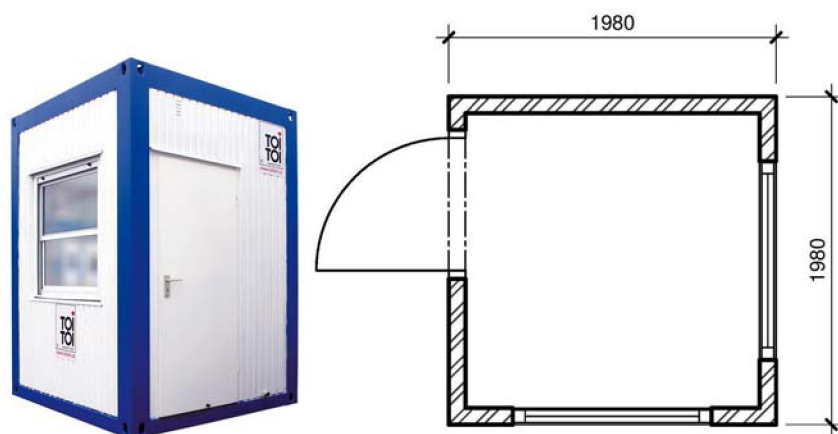
K tomuto účelu bude sloužit kontejner od firmy Toi Toi. Bude se nacházet u vstupu a vjezdu na stavbu. Kontejner bude zřízen za účelem kontroly návštěvníku a také bude fungovat jak vrátnice. Počet je 2 kusy.

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo
- 1 x zářivka, 58 W
- 2 x elektrická zásuvka, 230 V/ 16 A
- 2 x plastové okno (900x1200), otevírací a sklápěcí s venkovní žaluzií

Technická data:

- šířka: 1 980 mm
- délka: 1 980 mm
- výška: 2 600 mm, nebo 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A



Obr. 20: Kontejner pro kontrolu návštěvníků

#### 5.4.5 Mobilní WC

Mobilní WC toaleta se na stavenišť přiveze ihned po jeho předání a bude sloužit všem účastníkům výstavby do doby, než se napojí sanitární buňky SB6 na nově zřízené přípojky vody a kanalizace.



Obr. 21: Mobilní WC

Technická data:

- šířka: 1200 mm
- hloubka: 1200 mm
- výška: 2300 mm
- hmotnost: 82 kg

### 5.4.6 Sklárky zeminy (deponie)

Na staveništi bude v jihovýchodním rohu zřízena jedna dočasná skládka ornice o výměře cca 840 m<sup>2</sup> a objemu 2095,33 m<sup>3</sup>. Výška figury nepřesáhne 2,5 m a po obvodě bude svahována v maximálním poměru 1:1. Ornice bude zpětně využita při sadových úpravách.

### 5.4.7 Skládka odpadu

Na staveništi je uvažováno i s prostory ke skladování odpadu. Ve západní části staveniště se na zpevněné komunikaci budou nacházet kontejnery o objemu 6 m<sup>3</sup>. Vedle vrátnice jsou navrženy 5 plastové popelnice o objemu 1100 l. Autokontejnery budou vyváženy libovolně po jejich naplnění pomocí nákladních automobilů, plastové popelnice se nechají vyvážet v týdenních intervalech místní službou pro svoz odpadu Sako Brno.

Rozměr: 1370 x 1070 x 1465 mm

Objem: 1 100 l

Množství: 1x bioodpad 1x plast 1x papír 1x bílé sklo 1x barevné sklo



Obr. 22: Kontejnery pro odpad

Rozměr: 3400 x 2000 x 420 mm

Objem: 2,8 m<sup>3</sup>

Množství: 1x pro zbytky výztuže  
1x pro zbytky dřeva  
1x pro stavební suť



Obr. 23: Autokontejner

#### 5.4.8 Osvětlení

Staveniště bude vybaveno přenosnými LED halogeny, umístěnými v sestavě na stojanu nebo jako samostatná svítidla. Jejich nasazení se dá předpokládat hlavně v zimních měsících, za snížené viditelnosti anebo uvnitř objektu administrativní budovy.

#### 5.4.9 Staveništní rozvaděč

Na každém podlaží v budově se bude nacházet minimálně jeden staveništní rozvaděč. Další se bude vyskytovat u věžového jeřábu. Celkem se tedy počítá aspoň s 6ti staveništními rozvaděči.

Výstupy: - 3x zásuvka 230 V

- 1x zásuvka 400 V – 32 A

- 1x zásuvka 400 V – 16 A



Obr. 24: Staveništní rozvaděč

#### 5.4.10 Mycí rám

Při výjezdu budou kola aut vyjíždějící ze staveniště omyta na předem připraveném místě k tomu určeným. Čistící zóna se bude skládat ze speciálního systému čištění kol PEAKWASH 700MA, která musí být postavena na zpevnění ploše. Znečištěná voda bude odvedena přes filtrační systém Akva Prom 380 do dešťových a vodních toků.



Obr. 25: Mycí rám

## 5.5 Zásady bezpečnosti na staveništi

Před začátkem stavebních prací musí být všichni, kdo se pohybují po staveništi, proškoleni ohledně BOZP a používat potřebné osobní ochranné pomůcky. Dál všichni podepíší protokol o absolvování tohoto školení a provede se i zápis do stavebního deníku.

Během provádění prací je nutné dodržovat všechny platné právní předpisy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, tj.:

- *Zákon č.262/2006 Sb. zákoník práce*
- *Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.*
- *Nářízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č.591/2006 Sb. - O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 592/2006 Sb. - O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti*
- *Nářízení vlády č.362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
- *Nářízení vlády č. 495/2001 Sb. které stanovuje rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků*
- *Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.*
- *Nářízení vlády č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*
- *Nářízení vlády č.101/2005 Sb. – o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*
- *Nářízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci*
- *Nářízení vlády č. 201/2010 Sb. – o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu*



## 5.6 Ekologie

Při výstavbě bude hlavní dodavatel stavby a subdodavatelé dbát na ochranu životního prostředí.

Během realizace budou provedena opatření:

Na ochranu okolí před nadměrným hlukem a vibracemi. V tomto případě můžeme uplatnit na ochranu zdraví použití moderních strojů a zařízení. V době, kdy nebude stroj pracovat, bude neprodleně vypnut tak, aby nebyl produkován hluk. Řídit se bude pokyny podle *Narizení vlády. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.*

Během celé výstavby budou veškeré stroje udržovány v dobrém technickém stavu, aby nedošlo k jejich poškození a důsledkem toho k překročení limitů nebo znečištění životního prostředí. Před nadměrnými emisemi pro ochranu ovzduší je nutné dbát na pravidelnou kontrolu spalovacích motorů u dopravních prostředků a stavebních strojů.

V průběhu stavby bude zajištěno snížení prašnosti pravidelným kropením. Nepředpokládáme negativní dopad stavby na životní prostředí. Budou dodržovány obecné zásady zamezující vlivu devastace vody a půdy v okolí staveniště.

Pokud by vznikly poruchy na strojích, je nutné zamezit znečištění okolí. Na ochranu podzemních a povrchových vod je nutné provést řadu opatření. V místě, kde budou parkovat automobily a stavební stroje, bude proveden ochranný příkop svedený do sedimentační jímky umístěné před vsakovací šachtou.

Proti znečištění kanálových vpustí provedeme zakrytí dešťové kanalizace, aby nedocházelo k jejímu znečištění.

Proti znečištění vodních toků se vybuduje místo, kde se umístí vyplachovací vana pro autodomývače a čerpadla.

Při úniku provozních kapalin stroje, bude nutné provést řadu opatření. Při úniku na zeminu se provede odstranění zasažené oblasti a likvidace ve specializované firmě.

Dále budou veškeré provozní kapaliny a jiné kapalné látky uskladněny v zastřešených skladech nebo skládkách. Tyto skládky budou opatřeny dvojitým jištěním proti úniku.



Obr. 26: Skladování kapalin

Všechny druhy odpadu, stavební sutí a nepotřebného materiálu budou průběžně odstraňovány. Vznikající odpad bude již na staveništi tříděn a ukládán odděleně a předáván k likvidaci. Odpad nebo stavební materiál nebude umístován mimo staveniště. Nakládání a likvidace odpadů bude zajištěna smluvně a bude ji provádět firma, mající pro likvidaci daných odpadů příslušné oprávnění.

Odpady budou fyzicky převzaty firmou odpovědnou za odstraňování odpadu, odděleně dle druhů. S veškerým odpadem musí být nakládáno v souladu s ustanovením **zákonu o odpadech č. 185/2001 Sb.**, včetně předpisů vydaných k jeho provedení (především **vyhláška č. 383/2001 Sb.** o podrobnostech nakládání s odpady, **novela vyhláška č. 294/2005 Sb.** o podmínkách ukládání odpadů na skládky a **vyhláška č. 93/2016 Sb.** o katalogu odpadů).

Tabulka č. 5 Tabulka odpadů

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace	Recyklace	Skládka	Spalovna
			(t)	(t)	(t)	(t)
dřevo	17 02 01	O	1,5			1,5
beton	17 01 01	O	3,5	3,5		
plasty	17 02 03	O	2,5	2,0		0,5
sklo	17 02 02	O	0,75	0,75		
železo a ocel	17 04 05	O	3,0	3,0		
směsné obaly	15 01 06	O	2,75	2,75		
zemina a kamení obsahující nebezp. látky	17 05 03	N	2,0			
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	15 01 10	N	1,25			

Legenda ke kategorii odpadu:

O – ostatní odpad

N – nebezpečný odpad

## 5.7 Náklady na zařízení staveniště

### 5.7.1 Zřízení zařízení staveniště

Zřízení zařízení staveniště bude probíhat současně s přípravnými pracemi a celkový čas se odhaduje na 7 dní. Objekty zařízení staveniště budou přivážet postupně podle potřeby staveniště. Doprava věžového jeřábu bude zajištěna firmou Liebherr.

Tabulka č. 6 Výpočet nákladů na zřízení ZS

Název	Cena/Mj	Množství	Cena [Kč]
Komunikace a zpevněná plocha	55 Kč/m <sup>2</sup>	1245 m <sup>2</sup>	68 475
Silniční panely	900 Kč/m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>	81 000
Montáž oplocení	50 Kč/m	275 m	13 700
Pronájem oplocení	6,2 Kč/m/den	338 dní	576 290
Pronájem buněk	3300 Kč/měsíc	12 ks/14 měsíců	554 400
Odpadní kontejner vč. odvozu	1000 Kč/týden	6 ks x 49 týdnů	294 000
Jeřáb pronájem:	76 000 Kč/měsíc	11 měsíců	836 000
Projekt podloží:	4 000 Kč/ks	1 ks	4 000
Doprava (dovoz a odvoz):	1 příjezd x 16,7 km x 1300 Kč/km	2 ks	43 420
Montáž:	35 000 Kč/ks	1 ks	35 000
Základová deska:	32 000 Kč/ks	1 ks	32 000
Revize el. + zz.	14 000 Kč/ks	1 ks	14 000
Jeřábník:	260 Kč	40 h x 24 týdnů	249 600
Stavební výtah pronájem	1000 Kč/týden	1 ks x 28 týdnů	28 000
Montáž	10 000 Kč/ks	1 ks	10 000
Přípojka el.	459	70	32 130
Přípojka vody	2200	70	154 000
Elektrina spotřeba	3,79 Kč/kWh	750 kWh/týden	139 253
Voda spotřeba	75 Kč/m <sup>3</sup>	17 m <sup>3</sup> /týden x 49 týdnů	62 475
<b>CELKEM</b>	-	-	<b>3 227 743</b>

### 5.7.2 Likvidace zařízení staveniště

Dle smlouvy o dílo sepsané mezi investorem a hlavní dodavatelem, je dodavatel povinen staveniště vyklidit do 30 dnů po ukončení domluveného termínu (po ukončení posledních stavebních prací). Prostory a plochy využívané k zařízení staveniště je povinen uvést do původního stavu, nebo do stavu uvedeného projektovou dokumentací.

Předpokládaný začátek likvidace a odvoz objektů zařízení staveniště je dle časového plánu stanoven na 16.08.2021. Práce budou probíhat zhruba 7 dní.

Tabulka č. 7 Výpočet nákladů na likvidaci ZS

Název	Cena/Mj	Množství	Cena [Kč]
Demontáž oplocení	50 Kč/m	275 m	13 700
Demontáž jeřábu	35 000 Kč/ks	1 ks	35 000
Demontáž stavebního výtahu	10 000 Kč/ks	1 ks	10 000
<b>CELKEM</b>	-	-	<b>58 700</b>



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 6. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Mykola Romashkyn**

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.**

**BRNO 2020**

## Obsah

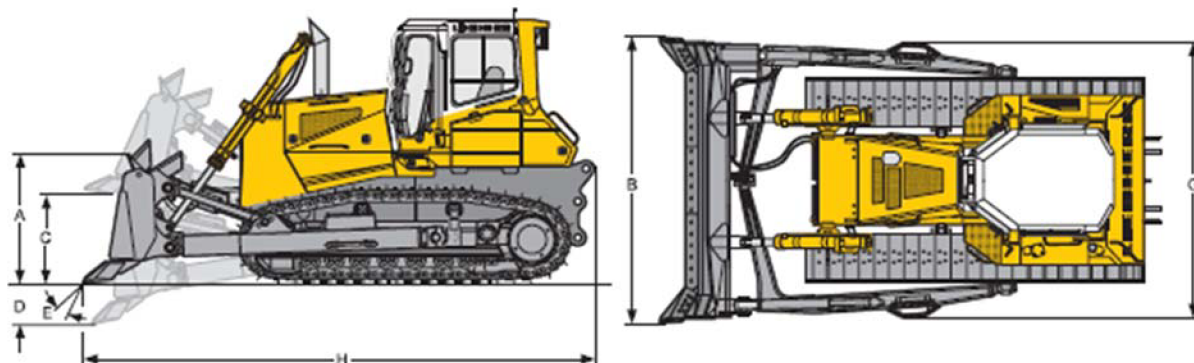
6.1 Hlavní pracovní stroje.....	71
6.1.1 Pásový dozer Liebherr PR 734 .....	71
6.1.2 Válec Caterpillar CS44B.....	72
6.1.3 Pásové rypadlo Liebherr R 906 s hydr. přestavitelným výložníkem 3,50 m.....	73
6.1.4 Nákladní automobil Tatra T158 – 8P5R36.341 6×6.2R .....	74
6.1.5 Věžový jeřáb Liebherr 78 EC .....	75
6.1.6 Nákladní automobil MAN Man TGA 28.360 6x4 s hydraulickou rukou .....	77
6.1.7 Tahač MAN TGS 33.480 6X6 BBS-WW.....	79
6.1.8 Nízkožný návěs se zalomeným rámem - zesílený Schwarzmüller.....	79
6.1.9 Dodávka MAN TGE 5.180 B .....	80
6.1.10 Autodomíchávač Shwing Stetter C3, řada BASIC LINE AM 9 .....	81
6.1.11 Autočerpadlo Schwing S 36 X.....	82
6.1.12 Nůžková plošina H18 SX.....	84
6.1.13 Stavební výtah GEDA 250 komfort.....	84
6.2 Malá zařízení .....	85
6.2.1 Badie na beton 1016L.14, objem 1000 l .....	85
6.2.2 Vibrační deska HP 3000 S .....	85
6.2.3 Stavební míchačka S230HR .....	86
6.2.4 Ponorný vibrátor Weber IVUR 58 .....	86
6.2.5 Vibrační lišta.....	87
6.2.6 Nivelační přístroj Geofennel fal 20.....	87
6.2.7 Digitální teodolit Geofennel fet 405 k .....	87

## 6.1 Hlavní pracovní stroje

### 6.1.1 Pásový dozer Liebherr PR 734

Pásový dozer shrnuje ornici na ploše staveniště, shrnuje zeminu na skládce, při dokončovacích pracích bude využíván k terénním úpravám pozemku kolem objektu.

Předpokládaná doba využití je podle časového plánu od 23.3.2020 do 14.4.2020 a od 14.4.21 do 05.5.21.



Obr. 27: Pásový dozer Liebherr PR 734

#### Technické parametry

Objem hrnutého materiálu podle ISO 9246	4,10 m <sup>3</sup>
A Výška radlice	1150 mm
B Šířka radlice	3995 mm
C Výška zdvihu	1215 mm
D Rypná hloubka	559 mm
E Nastavení úhlu záběru	10°
Dráha náklonu max.	714 mm
G Šířka s posuvným rámem	3750 mm
H Celková délka, rovná	5.693 mm
Provozní hmotnost	22 216 kg
Měrný tlak na podloží	0,42 kg/cm <sup>2</sup>

### 6.1.2 Válec Caterpillar CS44B

Válec bude využit na hutnění zeminy a zpevněné plochy komunikací a skladovacích ploch.

Předpokládaná doba využití je od 02.4.2020 do 01.5.2020.



*Obr. 28: Válec Caterpillar CS44B*

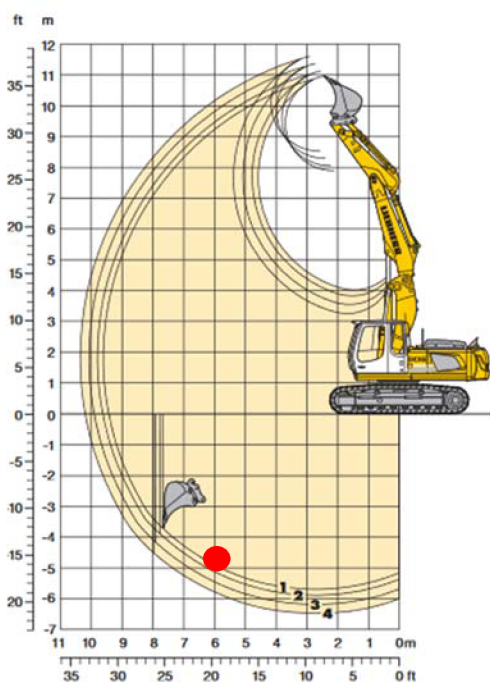
#### Technické parametry

Provozní hmotnost [t]	6,94	t
Výkon motoru	72	kW
Pracovní šířka [mm]	1 676	mm
Amplituda	1,67 / 0,84	mm
Frekvence	23,3 - 31,9	Hz
Rozměry (d / š / v)	5090 / 1800 / 2850	mm



### 6.1.3 Pásové rypadlo Liebherr R 906 s hydr. přestavitelným výložníkem 3,50 m

Pásové rypadlo těží zeminu z výkopu pro základy a nakládá ji do korby nákladního automobilu, nebo k blízkosti nakladače. Při realizaci inženýrských sítí hloubí rýhy požadovaných rozměrů. Pracovní nástroj – lopata lze vyměňovat podle požadovaného rozměru, objem 0,80 - 1,55 m<sup>3</sup>. Červená tečka na schématu – maximální hloubka výkopu cca 4,7 m (možno bagrovat v jednom pracovním záběru). Počet rypadel 1 ks. Předpokládaná doba využití stroje je podle časového plánu od 30.3.2020 do 09.4.2020.



#### Technické parametry

Provozní hmotnost: 25 250 kg

Výkon motoru: 105 kW / 143 PS

Objem podkopové lžice: 0,80 – 1,35 m<sup>3</sup>

Maximální rychlost pojezdu: 6,1 km/h

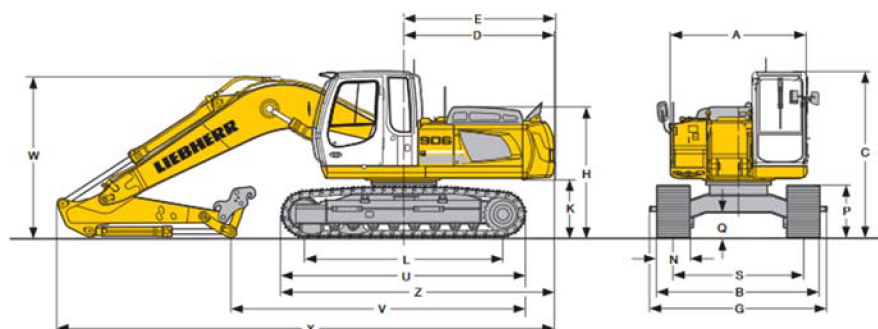
Maximální tažná síla: 190 kN

<b>Dosahy s rychloupínacím adaptérem</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Délka násady lžice	m	2,20	2,40	2,70	3,00
Max. rypná hloubka	m	5,70	5,90	6,20	6,50
Max. dopředný dosah	m	9,40	9,60	9,90	10,20
Max. výsypaná výška	m	7,90	8,05	8,30	8,50
Max. výškový dosah	m	10,95	11,10	11,35	11,60

Obr. 29: Dosah výložníku

#### Rozměry

- 1 Výška: 3047 mm
- 2 Délka: 9850 mm
- 3 Šířka: 2500 mm
- 4 Maximální nosnost při 4,7 m hloubky: 5,8 t
- 5 Maximální dosah při 4,7 m hloubky: 5,88 m
- 6 Poloměr otáčení nástavby: 1700 mm

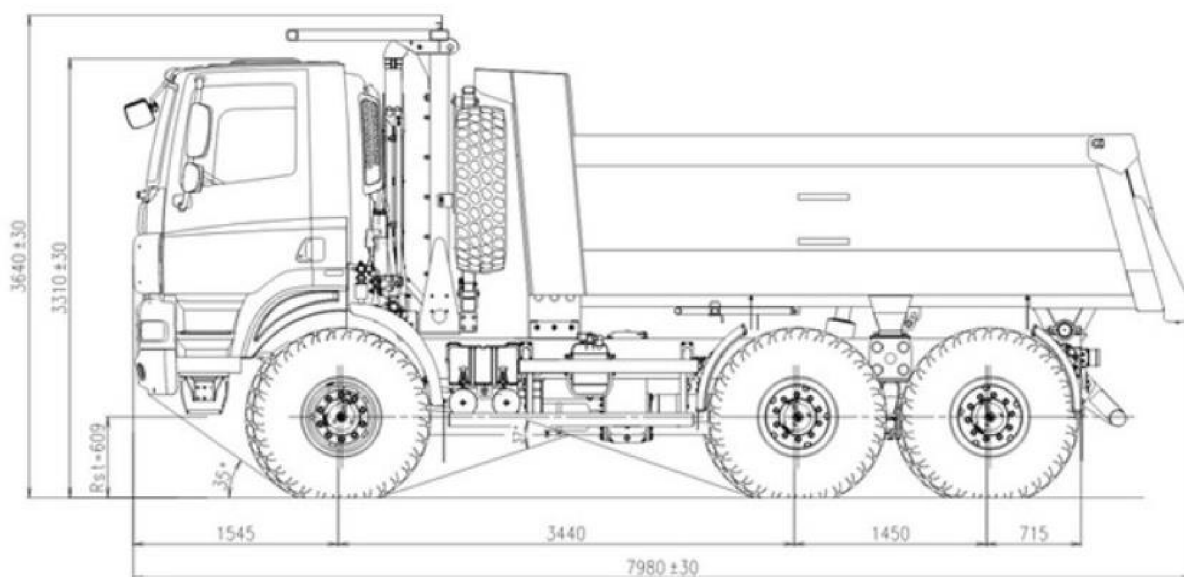


Obr. 30: Rozměry pásového rypadla Liebherr R 906

#### 6.1.4 Nákladní automobil Tatra T158 – 8P5R36.341 6×6.2R

Nákladní automobil Tatra slouží k přepravě vytěžené zeminy na skládku. Pomocí tohoto vozidla jsou na stavbu dopraveny sypké materiály, jako je recyklát pro zařízení staveniště, zásyp základu a štěrk pro chodník, silnice a parkoviště. Naložení probíhá pomocí rypadla, vyložení zeminy probíhá za pomoci sklopení korby. Po komunikacích se automobil pohybuje s maximální rychlostí 85 km/hod.

Předpokládaná doba využití je podle časového plánu od 23.3.2020 do 01.5.2020 a od 08.4.21 do 05.5.21.



Obr. 31: Nákladní automobil Tatra T158 – 8P5R36.341 6×6.2

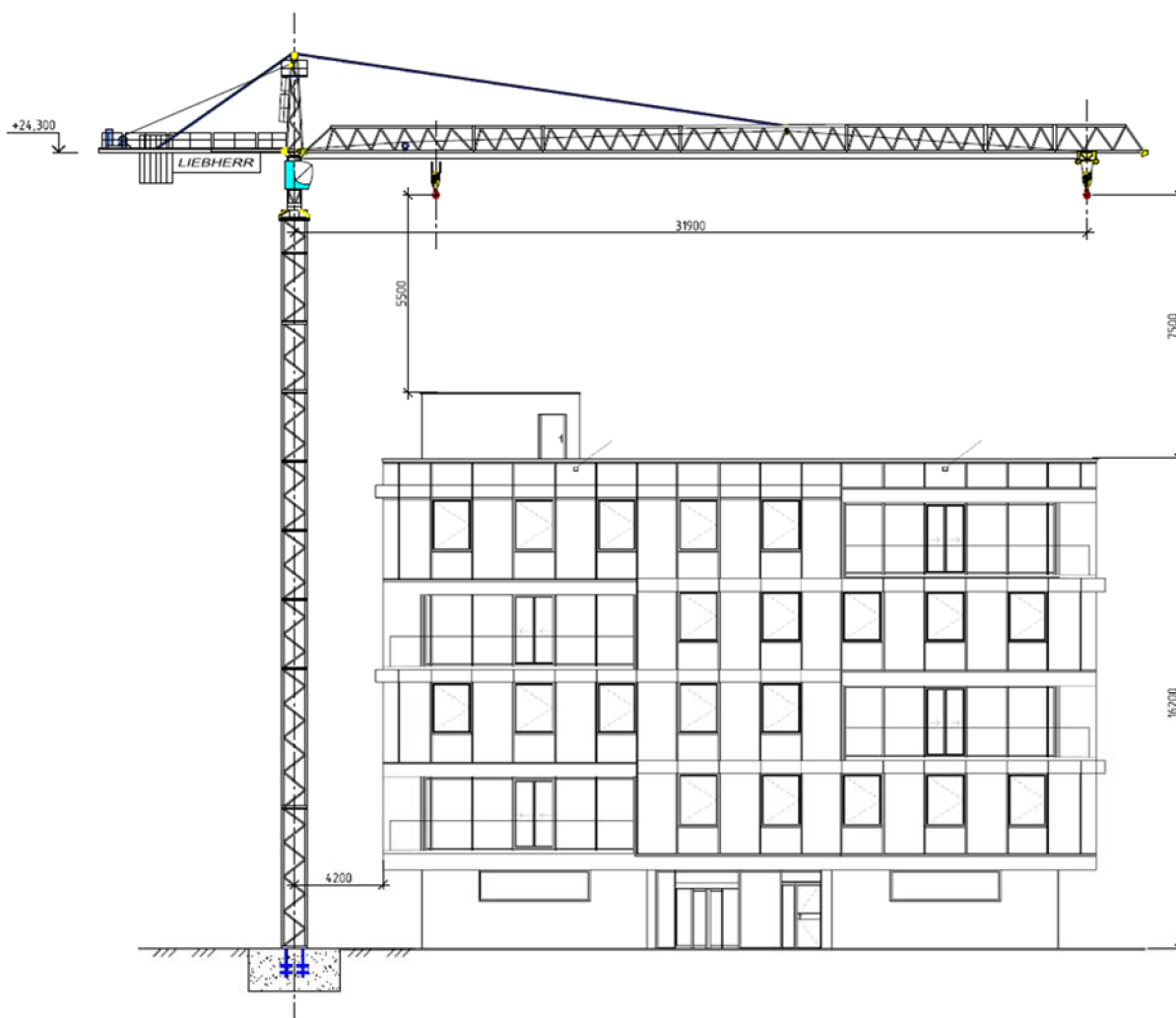
#### Hmotnosti

Pohotovostní (s korbou):	16 000 kg
Užitečné zatížení:	25 000 kg
Celková hmotnost:	41 000 kg

### 6.1.5 Věžový jeřáb Liebherr 78 EC

Věžový jeřáb je na stavbě zabudován po dokončení zemních prací a zůstane na staveništi po celou dobu výstavby. Jeřáb slouží především k horizontální a vertikální dopravě stavebního materiálu, materiál překládá z valníkového návěsu na místo skládky a dále k místu zabudování, přemísťuje prvky bednění, armovací výztuže, celé palety i jednotlivé dílce. Dále je jeřáb využíván k betonáži pomocí badií tam, kde není možné použít čerpadlo betonové směsi.

Předpokládaná doba využití je podle časového plánu od 15.4.2020 do 29.3.2021.



Obr. 32: Schéma jeřábu Liebherr 78 EC

## Technické parametry

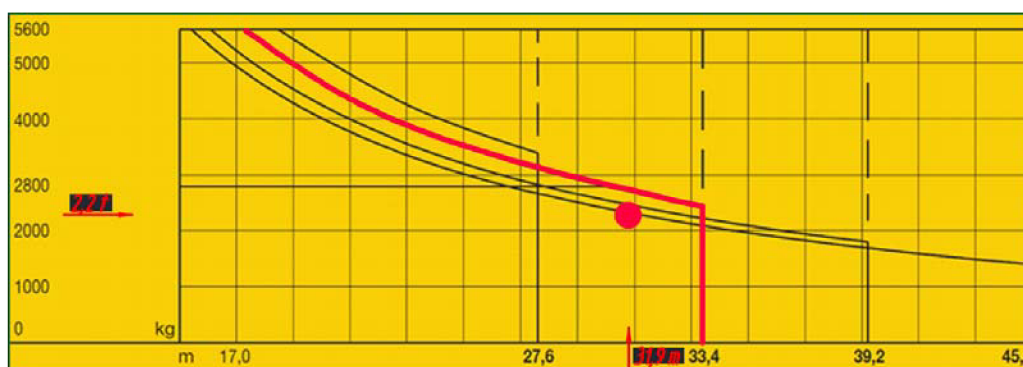
Maximální výše háku:	24,3	m
Maximální dosah:	33,4	m
Minimální dosah:	2,2	m
Maximální nosnost:	5600	kg
Maximální nosnost na konci výložníku:	2450	kg
Výkon při zvedání břemene:	22,0	KW
Výkon při otáčení ústrojí:	6,3	KW
Výkon kočky:	3,0	KW

## Posouzení únosnosti v zátěžovém grafu

Výběr kritických břemen a jejich popis

A. Nejtěžší břemeno [t]	2,2 t při 31,9 m	- bádíe na betonovou směs
B. Nejvzdálenější břemeno [m]	31,9 m při 2,2 t	- bádíe na betonovou směs
C. Nejvýše umístěné břemeno [m]	18,0	- bádíe na betonovou směs
D. Nejbližší břemeno [m]	4,2	- bádíe na betonovou směs
E. Nejrizikovější břemeno	2,2 t 31,9 m	- bádíe na betonovou směs

Nosnost nejrizikovějšího břemene na staveništi ve vzdálenosti 31,9 m dle zátěžové tabulky je 2,55 t.



Obr. 33: Návrh jeřábu - diagram nosnosti

Poznámka: Červenou barvou je znázorněno podle které křivky posuzujeme únosnost věžového jeřábu. Nejvzdálenější a nejtěžší břemeno je 31,9 m a hmotnost bádíe, jež je plněna čerstvým betonem je 2,2 t. Nejbližší břemeno je 4,2 m a také splňuje požadavky i když na grafu máme zobrazeno únosnost jen do 16 m.

Výsledek – **vyhovuje**, protože kritický bod se nachází pod kritickou křivkou.

### 6.1.6 Nákladní automobil MAN Man TGA 28.360 6x4 s hydraulickou rukou

Nákladní automobil s hydraulickou rukou zásobuje stavbu materiálem. Dopravuje materiál ze stavebnin na staveniště a pomocí hydraulické ruky a paletizačních vidlí ukládá palety na místo skládky. Pomocí drapáku je možné vyložit i kusový materiál. Hákový natahovák kontejnerů umožňuje odvoz odpadu umístěného v kontejnerech k místu likvidace.

Předpokládaná doba využití je podle časového plánu střídavá. Začíná se od 29.3.2020 a končí se 06.6.2021.



*Obr. 34: Nákladní autodoprava s hydraulickou rukou*

#### Hmotnosti

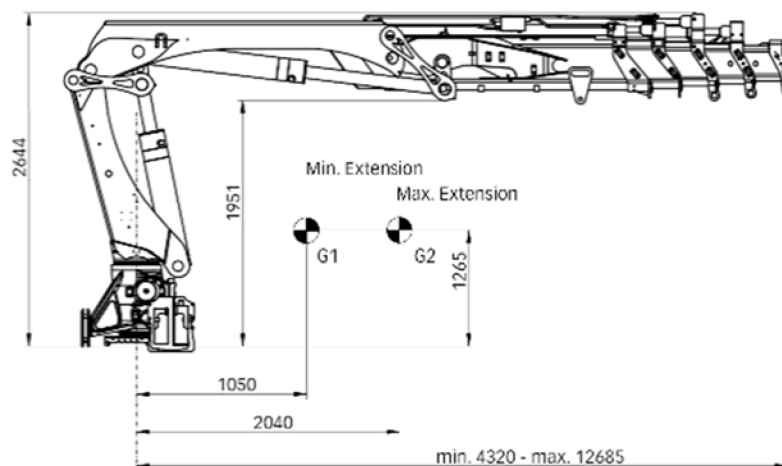
nosnost vozidla do 11,5t

kapacita vozidla 16 europalet

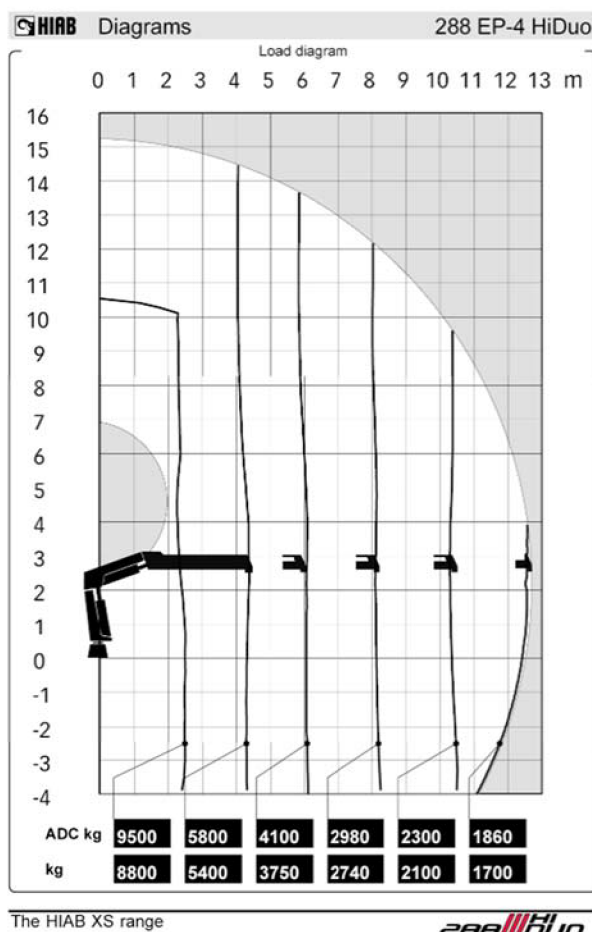
rozměr ložné plochy: šířka 2,45 m, délka 7,1 m

## Hydraulická ruka HIAB 288 EP4:

Hydraulická ruka je umístěna za kabinou vozidla, slouží k vyložení materiálu z nákladního vozidla. Maximální dosah hydraulické ruky je 12,65 m, při hmotnosti 1700 kg. Za nejtěžší přepravované břemeno uvažujeme paletu tvárníc, její hmotnost je skoro 1270 kg. Hydraulická ruka je schopna přenést toto břemeno do vzdálenosti 12,65 m, do větších vzdáleností bude materiál přemístěn pomocí věžového jeřábu.



Obr. 35: Hydraulická ruka HIAB 288 EP4



Obr. 36: Únosnost hydraulické ruky

### 6.1.7 Tahač MAN TGS 33.480 6X6 BBS-WW

Tahač bude součástí návěsu Schwarzmuller, který bude použit k přepravě k přepravě nízko rychlostních strojů (dozer, rýpadlo, valec apod.).

#### Technické parametry

Hmotnost: 10 195 kg

Výkon: 353 kW

Délka: 5 000 mm

Šířka: 2 550 mm

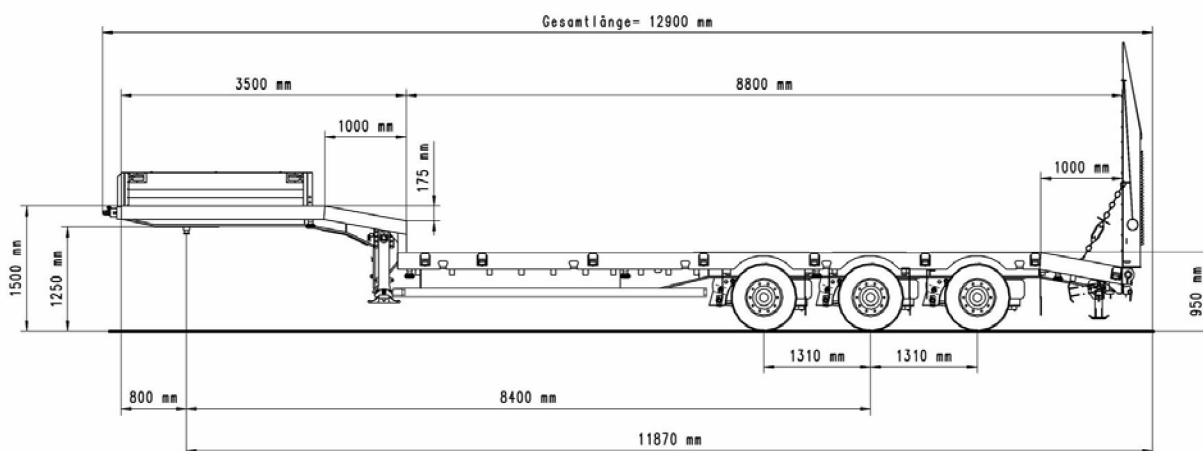
Výška: 3 600 mm



Obr. 37: Tahač MAN TGS 33.480 6X6 BBS-WW

### 6.1.8 Nízkoložný návěs se zalomeným rámem - zesílený Schwarzmuller

Valníkový návěs slouží k přepravě nízko rychlostních strojů (dozer, rýpadlo apod.). Návěs lze připojit k vozidlu MAN TGS 33.480 6X6 BBS-WW.



Obr. 38: Valníkový návěs, rozměry

### Technické parametry

Celková hmotnost soupravy (povolená): 48 t

Celková hmotnost (technická): 48 t

Zatížení náprav (technické): 30 t

Zatížení točnice návěsu (technické): 18 t

Vlastní hmotnost: 9,1 t

Celková šířka: 2550 mm resp. s rozšířením cca 3000 mm

Šířka plošiny: 2480 mm mezi bočnicemi na zvýšené plošině

Připojovací výška v nezatíženém stavu: 1250 mm

#### **6.1.9 Dodávka MAN TGE 5.180 B**

Dodávka na stavbu vozí menší množství materiálu, popřípadě materiál, který je náchylný na vnější vlivy. Především sádkartonové desky pro podhledy, podlahové krytiny a další. Slouží také k dopravě menších pracovních strojů jako je svářečka a dalšího nářadí a pracovních pomůcek. Dodávku budeme využívat během celé stavby podle potřeby.



*Obr. 39: Dodávka MAN TGE 5.180 B*

#### Technické parametry:

Palivo:	nafta
Motor / Typ:	1,97 DcI - 180 PS
Úložný prostor:	4950x2098x2620 mm
Nosnost:	2785 kg
Objem úložného prostoru:	27,2 m <sup>3</sup>



### 6.1.10 Autodomíhávač Shwing Stetter C3, řada BASIC LINE AM 9

Autodomíhávač přiváží beton z betonárky na stavbu, pomocí výsypky, autočerpadla nebo badií je beton přepravován na požadované místo v konstrukci.

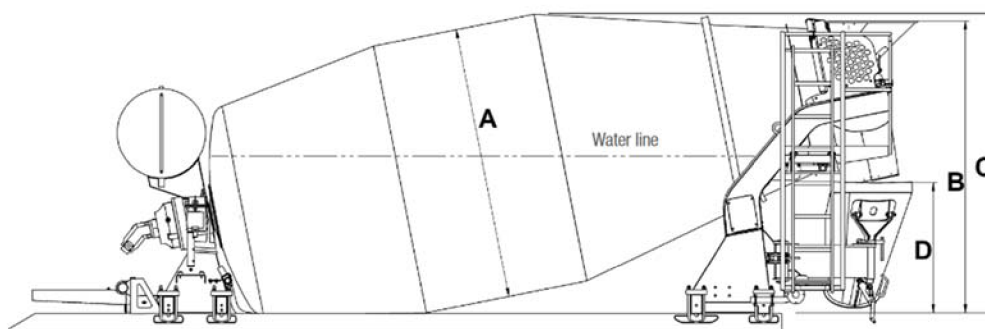
Předpokládaná doba využití je podle časového plánu střídavá. Začíná se od 16.4.2020 a končí se 18.1.2020.



Obr. 40: Autodomíhávač Shwing Stetter C3, řada BASIC LINE AM 9

#### Technické parametry

Objem:	9 m <sup>3</sup>
Vodorys:	10 390 l
Stupeň plnění:	56,9 %
Separátní pohon D914L05:	75 kW
Otáčky bubnu:	0-14 /min



Obr. 41: Parametry autodomíhávače

A Průměr bubnu:	2300 mm	C Průjezd. Výška:	2534 mm
B Výška násypky:	2474 mm	D Výsypná výška:	1089 mm

### 6.1.11 Autočerpadlo Schwing S 36 X

Autočerpadlo slouží pro čerpání betonové směsi na požadované místo v konstrukci. Beton je potřeba čerpat do základových konstrukcí, sloupů, stěn, stropů a schodišť. Tam, kde není možné použít čerpadlo, bude využíván věžový jeřáb s bádii.

Předpokládaná doba využití je podle časového plánu střídavá. Začíná se od 16.4.2020 a končí se 18.1.2020.



*Obr. 42: Autočerpadlo Schwing S 36 X*

#### Technické parametry

Dosah (výška/délka): 35,2/31,25 m

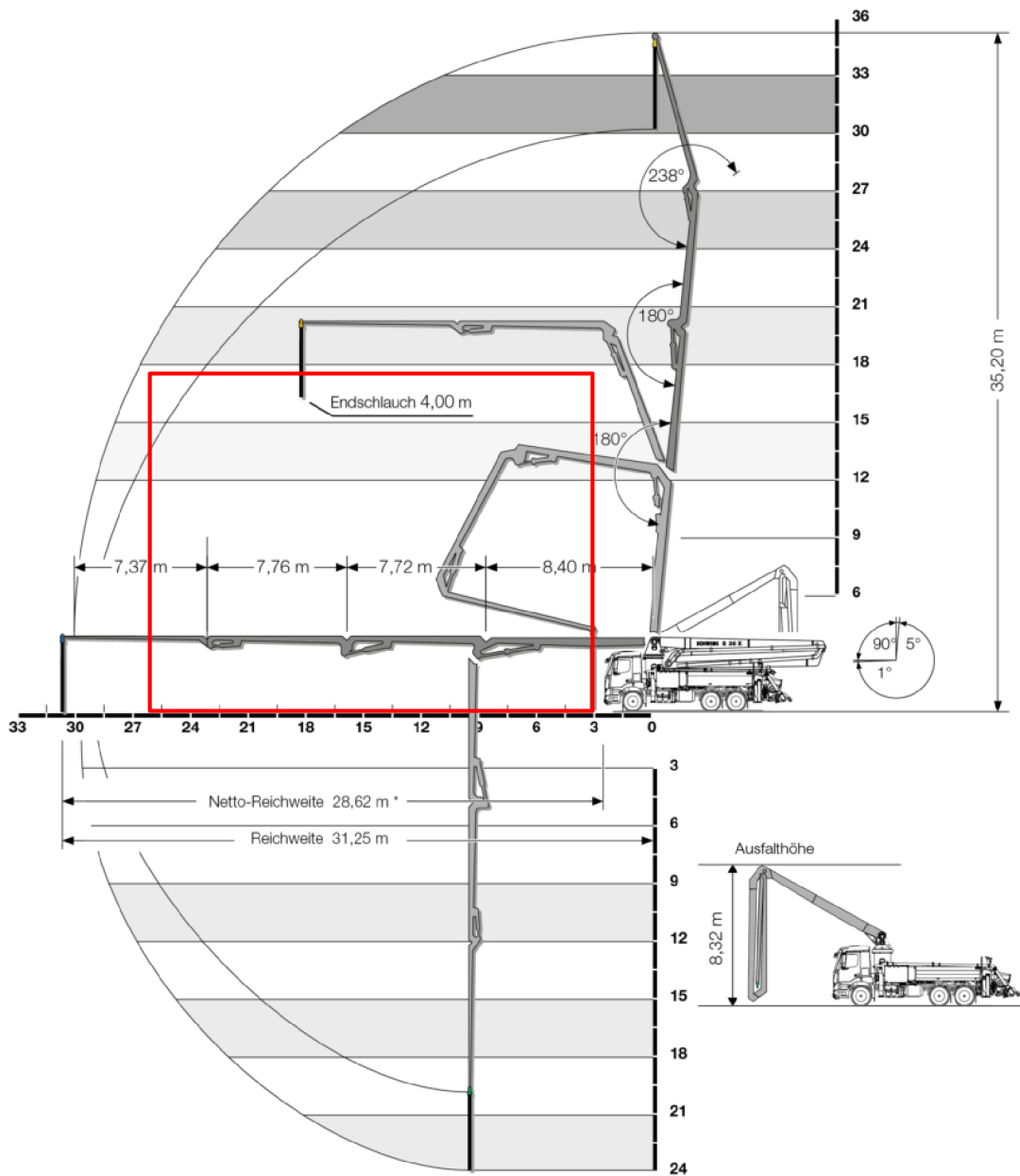
Počet ramen: 4

Šířka zapatkování (přední/zadní): 6,21/5,7 m

Dopravované množství: 96 m<sup>3</sup>/h

Potrubí: DN 125

Pracovní rádius: 2×365°



Obr. 43: Dosah a rozměry autočerpadla

### 6.1.12 Nůžková plošina H18 SX

Nůžková plošina slouží pro opláštění budovy. Jedná se o prosklené fasádě. Nebude použité lešení kvůli velkoplošných a těžkých prvků prosklené fasády. Výškový dosah stanoví 18 m.

Předpokládaná doba využití je podle časového plánu od 02.2.2021 do 28.2.2021.



Obr. 44: Nůžková plošina H18 SX

#### Technické parametry

Pracovní výška	18 m
Výška podlahy pracovního koše	16 m
Maximální nosnost	500 kg
Plošina	4(6)x1,89 m
Celková hmotnost	7 240 kg

### 6.1.13 Stavební výtah GEDA 250 komfort

Stavební výtah bude hlavně sloužit pro přepravu pracovníků a také pro drobný materiál.

Předpokládaná doba využití je podle časového plánu od 01.9.2020 do 06.5.2021.



#### Technické parametry

Nosnost:	250 kg
Rychlost zdvihu:	30 m/min
Max. výška:	60 m
Napájení:	230V/16A
Rozměry koše:	124 x 83 x 110 cm

Obr. 45: Stavební výtah GEDA 250 komfort

## 6.2 Malá zařízení

### 6.2.1 Badie na beton 1016L.14, objem 1000 l

Pomocí badie je přepravován čerstvý beton do konstrukcí stropů, věnců i schodišť. Pomocí věžového jeřábu přemístíme badii s betonem k místu zabudování. Badie je využívána především k přepravě na vyšších a vzdálenějších místech v objektu tam, kde nepostačuje dosah autočerpadla.



Obr. 46: Badie na beton

#### Technické parametry

Objem:	1000 l
Výpusť:	PVC rukáv
Nosnost:	2200 kg
Hrana plnění:	1750 m

### 6.2.2 Vibrační deska HP 3000 S

Vibrační obousměrnou deskou jsou hutněny veškeré zpevněné plochy zařízení staveniště z recyklátu, zásypy základů a podkladní vrstvy chodníků.



Obr. 47: Vibrační deska HP 3000 S

#### Technické parametry:

Rozměry:	775 x 480 x 1120 mm
Hmotnost:	162 kg
Rozměr desky:	730 x 450 mm
Rychlost pojezdu:	25 m/min Odstředivá síla:
	30500 N Vibrační údery:
	4000 /min Výkon motoru:
	6,6 / 9 kW/HP

### 6.2.3 Stavební míchačka S230HR

Stavební míchačka slouží k míchání menšího množství betonových a maltových směsí. Pomocí kbelíků nebo koleček je směs přepravována po staveništi k místu pracoviště.



Obr. 48: Stavební míchačka

#### Technické parametry

Napětí:	230 V
Příkon:	1600 W
Hmotnost:	127 kg
Objem:	230 l
Rozměr:	1550 x 830 x 1440 mm

### 6.2.4 Ponorný vibrátor Weber IVUR 58

Ponorný vibrátor je využíván k hutnění betonových směsí v konstrukci. Především při stavbě základů, betonáži pasů, plnění ztraceného bednění i při betonáži věnců a ztužujících žeber ve stropu.



Obr. 49: Ponorný vibrátor

#### Technické parametry:

Napájení:	230 V
Příkon:	1050 W
Hmotnost:	17 kg
Vibrační hadice:	5 m
Vibrátor ø:	58 mm

### 6.2.5 Vibrační lišta VLZ



*Obr. 50: Vibrační lišta VLZ*

#### Technické parametry

Motor:	Honda GX25
Odstředivá síla:	150 kN
Délka lišty:	2 m
Hmotnost:	17 kg

Vibrační lišta VLZ bude na stavbě použita ke stržení čerstvé betonové směsi. Délka lišty 2 m a odstředivá síla 150 kN jsou pro naši stavbu vyhovujícími parametry.

### 6.2.6 Nivelační přístroj Geofennel fal 20

Zvětšení: 20x

Přesnost: 2,5 mm/km



*Obr. 51: Nivelační přístroj Geofennel fal 20*

### 6.2.7 Digitální teodolit Geofennel fet 405 k

Zvětšení: 30x

Přesnost: 5" (1 mgon)



*Obr. 52: Digitální teodolit Geofennel fet 405 k*



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU - ČASOVÝ HARMONOGRAM

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020



Časový harmonogram objektu SO 01 je vypracován jako Ganttův diagram pomocí softwaru Microsoft Project 2016. Začátek prací je k 23.03.2020, ukončení prací k 20.04.2021. Plán řeší časové vazby dílů: Zemní práce, Základy a zvláštní zakládání, Svislé a kompletní konstrukce, Vodorovné konstrukce, Schodiště, Izolace proti vodě, Izolace tepelné, Povlakové krytiny, Úpravy povrchů vnější, Úpravy povrchů vnitřní, Podlahy a podlahové konstrukce, Obklady keramické a Malby. Časové členění harmonogramu je na týdny.

Harmonogram je součástí přílohy B.5 ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU a technologický normál – B.6. TECHNOLOGICKÝ NORMÁL HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 8. PLÁNY NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ, HLAVNÍCH PRACOVNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

V plánu je znázorněno nasazení strojů na stavbě, jejich využití a časové návaznosti. Dalším je bilance pracovníků, jež řeší potřebný počet pracovníků potřebných k realizaci stavby v jednotlivých měsících realizace.

Plány jsou součástí příloh B.7 PLÁN ZAJIŠTĚNÍ NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ a B.8 PLÁN NASAZENÍ HLAVNÍCH PRACOVNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 9. TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 9.1 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

## 9.1.1 Obecné informace o stavbě

### 9.1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby: Administrativní objekt – Brno, Medlánky

Místo stavby: Brno, Katastrální území Medlánky, parc.č. 839/33,142,143,144

Vypracoval: Ing. Filip Doležal

Projektant: Ing. Filip Doležal, Vlčí Hora 995, 537 01 Chrudim

Budova byla navržena jako 6-ti podlažní objekt. Stavba bude sloužit jako administrativní budova pro jednotlivé menší podniky do 30-ti zaměstnanců, nebo případně pro větší podnik zabírající více podlaží. Kancelářské prostory nabízí v jednotlivých podlažích vždy jednu kancelář „open space“ což ovlivňuje do jisté míry pro jaký druh společností jsou tyto kancelářské prostory vhodné. V 1. nadzemním podlaží se nachází konferenční místnost pro 50 osob. V podzemní části se nachází garáž zajišťující parkovací místa pro zaměstnance.

- Zastavěná plocha: 674,3 m<sup>2</sup>
- Obestavěný prostor: 12 559 m<sup>3</sup>
- Počet podlaží: 6
- Počet nadzemních podlažích: 5
- Počet podzemních podlažích: 1
- Navrhovaný počet pracovníků: 130
- užitná plocha: 2900 m<sup>2</sup>
- počet funkčních jednotek: až 5 samostatných funkčních jednotek

Stavba je architektonicky řešena tak, aby korespondovala se stávající zástavbou a okolními objekty. Výškově nepřesahuje okolní zástavbu, výška nejvyššího bodu budovy je 20,3 m (výlez na střechu), výška hlavní střechy je 17,9 m nad 1.NP. Stavba je šesti podlažní. Stavba působí svým jednoduchým nečlenitým tvarem velmi jednoduše a jednoduše. Hlavním prvkem architektonického ztvárnění budovy je prosklená fasáda, která zajišťuje kompaktnost, jednodušnost ale zároveň i dostatečné prosvětlené prostory budovy pro administrativní činnost, pro kterou je tato budova navržena. Lodžie umístěné v každém podlaží naopak budovu ozvláštňuje a rozbíjí stereotyp rovinnosti obvodového pláště. Půdorysný tvar stavby je čtvercový se zakulacenými rohy zjemňující architektonický ráz stavby. Rozměry budovy jsou navrženy 26 m\*26 m.

Hlavní nosné prvky jsou tvořeny z železobetonového monolitického skeletu systému lokálně podepřené desky (sloupy, stropní desky, ztužující jádro). Vnitřní dělicí nenosné konstrukce jsou ze sádkartonových příček nebo prosklených příček. V 1.PP odděluje garážový prostor a chodbu Ytong Universal PD tl. 250 mm. V objektu se nachází dvě železobetonová monolitická schodiště. V komunikačních prostorech a dalších místnostech dle výkresů jsou použity zavěšené sádkartonové podhledy. Podlahy jsou tvořeny barevným disperzním nátěrem betonové roznášecí desky. Obvodové výplňové zdivo v 1.PP a 1.NP tvoří pórobetonové tvárnice Ytong Universal PD tl. 250 mm. V 2.-5.NP Obvodový plášť je systémová prosklená fasáda s nosnými prvky systému sloup-příčle Schüco FW 50+ SI Green. Okna v 1.NP jsou hliníková s izolačním trojsklem. Vnitřní omítky jsou vápenocementové.

Plochá střecha má klasické pořadí vrstev přitížená kamenivem.

Horizontální nosné konstrukce stropů jsou tvořeny lokálně podepřenými železobetonovými monolitickými deskami o tloušťce 250 mm z betonu C 30/37 a ocelové výztuže 10505(R). Spodní líc desky v kancelářských místnostech je proveden jako pohledový beton s nátěrem. Ve stropních deskách nad 2.NP-4.NP je v rámci železobetonové desky vytvořen kruhový otvor o průměru 7250 mm. Tyto otvory slouží k provzdušnění budovy a utváří průhled budovou z 5.NP do 1.NP.

#### **9.1.1.2           Obecné informace o procesu**

Tento technologický předpis řeší bednění monolitických základů, které jsou řešeny jako železobetonové základové patky. Podkladová vrstva bude tvořena šterkopískem, šířka šterkopískové vrstvy bude stejná jako šířka základu. Bude použito klasické systémové bednění PERA DOMINO. Základy šesti podlažní budovy tvoří železobetonové monolitické patky o půdorysných rozměrech 3,9\*3,9 m a hloubkou základů 1,25 m. Pod ztužujícím jádrem objektu je navržena základová deska o tloušťce 500 mm. Vlivem přejezdu výtahu musí být tato deska výškově odskočená. Základové konstrukce jsou naprojektovány z betonu C 25/30-XC2-S3 a ocelářské výztuže BSt 500 S. Základy jsou dimenzovány na únosnost základové spáry 0,35 MPa. Pro výstavbu objektu bude potřeba 15 základových patek. Pod každou z patek bude vytvořena vrstva z podkladního betonu C8/10. Armovací koš monolitických patek bude vyroben ve výrobě a dovezen již hotový na stavbu. Výztuž bude vázaná. Na stavbu se přiveze již připravená a naohýbaná, na stavbě dojde jen ke svázání.

#### **9.1.2           Převzetí pracoviště**

Pracoviště bude převzato od čety, která prováděla zemní práce (výkop stavební jamy). Účastnit se jí může stavebník (investor), popřípadě stavební dozor investora. Stavbyvedoucí a vedoucí čety pro tuto etapu je jí zúčastní. Prověří se, zda jsou pevně stanoveny vytyčovací výškové i směrové body, na které budou orientovány základy. Provede se kontrola veškerých prací v předešlé etapě. Při převzetí pracoviště je potřeba zkontrolovat: čistotu výkopů, nivelety výkopů, rozměry podle PD, začištění výkopů (rovinnost, geometrická přesnost). V případě potřeby se drobné začištění základové spáry a hran provede ručně.

## 9.1.3 Materiály, doprava a skladování

### 9.1.3.1. Materiál

Tabulka č. 8 Výpis prvků materiálu

PANEL D 125 X 100	133
PANEL D 125 X 75	18
PANEL D 125 X 50	2
PANEL D 125 X 25	18
ZÁMEK DRS	248
KOTEVNÍ DRŽÁK DAH, POZ.	264
PODEPŘENÍ	132
ŠTĚRKOPÍSEK (MAX FRAKCE KAMENIVA 32 mm)	22,8 m <sup>3</sup>
BETON TŘÍDY C25/30	295,3 m <sup>3</sup>
OCEL BST 500 S	16,15 t
Doplňky: rádlovací drát, distanční prvky, odbedňovací olej	Podle potřeby stavby

#### **Hydroizolace Elastodek 40SPECIAL MINERAL**

Jako hydroizolační vrstva je navržen asfaltov SBS modifikovaný pás s výztužnou vložkou ze skleněné tkaniny. Hydroizolační pás od společnosti DEK slouží jako ochrana proti zemní vlhkosti.

#### **Penetrační asfaltový nátěr DEKPRIMER**

Asfaltová penetrační emulze DEKPRIMER zvyšuje přilnavost k podkladu. Nanáší se válečkem nebo štětkou ve 2 vrstvách.

#### **Nopová fólie s výškou nopu 8 mm**

Fólie slouží jako součást systému ochrany hydroizolace spodní stavby. Pruhy fólií se spojují přesahem čtyř řad nopů.

### 9.1.3.2. Doprava

Doprava mezi firmou a stavenišťem bude zajištěna automobilovou dopravou. Betonová směs bude dovezena na stavbu autodomíchávačem Shwing Stetter C3, řada BASIC LINE AM 9 z betonárky společnosti TBG BETONMIX a.s. ČESKOMORAVSKÝ BETON sídlící na adrese Křižíkova 2964/68e, 612 00 Brno. Délka trasy stanoví 5,8 km.

Výztuž se bude převážet nákladním automobilem MAN Man TGA 28.360 6x4 s hydraulickou rukou ze společnosti KRÁLOVOPOLSKÁ STEEL s.r.o. sídlící na adrese Křižíkova 2989/68a, 612 00 Brno. Délka trasy stanoví 3,8 km.

Systémové bednění PERI DOMINO bude dovezeno přímo ze skladu PERI, spol. s r.o. sídlící na adrese Za Olomouckou ulicí 4591, Prostějov – Držovice, 796 07. Délka trasy stanoví 68,2 km. Doprava materiálu bude zajištěna vlastním nachladím automobilem společnosti.



### **9.1.3.3. Skladování**

Na staveništi bude skladována betonářská ocel opatřená identifikačními štítky, na zpevněné ploše, položené na dřevěných podkladcích. Řezivo bude skladováno na suchém zpevněném místě, chráněno proti povětrnostním vlivům - přikrytí plachtou. Při skladování budou všechny dřevěné prvky přesahující délku 1 m podloženy min. ve třetinách délky dřevěnými latěmi.

## **9.1.4 Pracovní podmínky**

### **9.1.4.1. Klimatické podmínky**

Betonářské práce budou realizovány jen za vhodných klimatických podmínek, tj. teplota při realizaci od 5°C. Pokud teplota klesne pod +5°C používáme cementy s vyšším vývinem hydratačního tepla, s přísadami urychlení tuhnutí betonové směsi.

Pokud teplota klesne pod -5°C (aritmetický průměr ze 4 hodnot – ráno, odpoledne, večer, noc), tak se betonovat nesmí. Musí být vhodné povětrnostní podmínky, rychlost větru do 10 m/s.

V případě stálého deště nebo podmínek výše uvedených budou stavební práce přerušeny až do požadovaného zlepšení pracovních podmínek. Dále budou práce pozastaveny v případě zhoršené viditelnosti způsobené mlhou, zase z důvodu bezpečnosti na pracovišti, jelikož se stroje v případě trvalého deště mohou začít zabořovat.

V případě, že je již betonáž hotová a prší, je nutné ji chránit proti dešti např. přikrytím plachtami – dešť vymílá jemné částičky z betonu.

### **9.1.4.2. Instruktaž pracovníků**

Bednící a odbedňovací práce představují procesy značně náročné, proto je směřjí vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci. Jsou to vyučení tesaři, případně řádně zaučení montážníci. U systémových bednění musí být pracovníci seznámeni se závaznými technologickými postupy bednění a odbedňování výrobce bednění.

Nad prováděním stavebních prací bude dohlížet stavbyvedoucí, popřípadě pověřený mistr. Pracovníci budou řádně proškoleni na BOZP a dodržování těchto předpisů stvrdí svým podpisem do příslušného dokumentu. Mezi ochranné osobní pracovní pomůcky patří boty s pevnou podrážkou, ochranný pracovní oděv, helma a kožené rukavice. Všichni pracovníci musí mít na sobě odrážející vestu z důvodu pojezdu strojů. Pracovníci jsou povinni dbát své osobní bezpečnosti, hlavně při práci se stroji nebo v blízkosti strojů.

## **9.1.5 Pracovní postup**

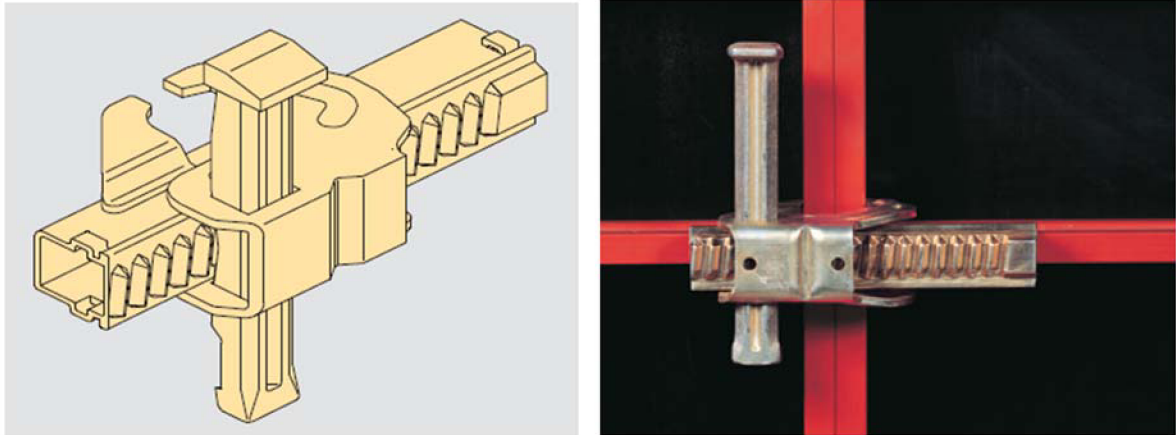
Panely DOMINO jsou velmi vhodné pro bednění základů. Přitom 1,25 m vysoké panely jsou obzvlášť výhodné díky poloze spodních spínacích otvorů. Do těchto spínacích otvorů se umístí napínák ocelové pásky DOMINO DLS. Kotevní držák DOMINO DAH pak umožní horní sepnutí v jakékoliv pozici nad panelem.

Výhody:

- Pro jakýkoliv půdorys postačí pouze 4 šířky panelů PERI DOMINO: 1,00 m, 0,75 m, 0,50 m a 0,25 m.
- Pouze jeden díl pro všechny spoje - zámek DRS.
- Montáž bednění základů je velmi jednoduchá, a to díky uspořádání kotevních otvorů a rozsáhlému příslušenství.
- Díky práškovému lakování rámu je čištění velmi snadné.
- Panely DOMINO jsou extrémně lehké, přesto však velmi únosné. Hliníkový panel 125 x 100 váží pouze 47,3 kg.



*Obr. 53: Bednění PERI + podepření*



Obr. 54: Zámek DRS

### **Přípravné práce**

Před betonáží provedeme kontrolu výkopů, niveletu a polohu bednění a celkovou geometrii výkopů. Dále zkontrolujeme hloubku základové spáry, rovinnost a polohu prostupů. Prostupy z polypropylenových trubek zaslepíme pomocí igelitové folie a zavážeme provázkem. Jedná se o prostupy NN, zemnicí soustavy, ležaté svody dešťové kanalizace, plynu, kanalizace splaškových vod. Před stavbou bednění se povrch bednění, který se dostane do styku s betonem, opatří odbedňovacím olejem PERI Clean. Odbedňovací olej PERI Clean snižuje přilnavost betonu na bednění.

### **Stavba bednění pro provedení základových pátek**

Systémové bednění PERI DOMIMO bude staveno v tři etapy. První etapa obsahuje v sobě bednění základových pátek čísla 1 až 7. Druhá etapa – čísla 8 až 15. A během poslední třetí etapy bude prováděno bednění základové desky pod výtahovou šachtu. Rozmístění základů musí odpovídat PD. Přesnou stavbu bednění zkontroluje a schválí stavbyvedoucí.

### **Vázání výztuže**

Armování z betonářské oceli BST 500 S. Vázání výztuže provedou železáři. Železáři v bednění zpočátku rozmístí třmínky směrově nahoru otevřené, do nich se dávají pruty nosné výztuže. Třmínky a nosná výztuž se pro zabezpečení vzájemné umístění k sobě spojují vázacím drátem. Dál přidáváme armovací koše podle PD.

### **Betonování základových pátek**

Realizace základových pátek probíhat následujícím způsobem. Z autodomíchávače se bude beton dávkovat do čerpadla. Bude se dbát na maximální výšku shozu 1 m. Při betonování se bude dodržovat řádné vibrování pomocí ponorného vibrátoru, vibrační lišty a kontrola úrovně lití betonu. Hlavice ponorného vibrátoru se svisle sklonu umístí do uložené vrstvy čerstvého betonu. Vibrace se skončí, až začne na povrch vystupovat cementové mléko. Během betonování podle potřeby používáme lopaty, hrábě, pomocné desky k rozhrnutí směsi.

### **Technologická přestávka**

Po uložení betonové směsi do bednění je potřeba zrající beton chránit před nepříznivými vlivy počasí, a to překrytím uloženého betonu fóliemi. Beton je nutné během 7 dní po uložení kropit vodou.

### **Odbedňování**

Odbedňování probíhá ve dvou fázích. Zpočátku se bednění uvolní a dál se demontuje.

Odbednění provedou pracovníci, kteří montovali systémové bednění a práci přeje stavbyvedoucí. Udělá se začištění hran základů. Je možné odbedňovat nejdříve po dosažení 70% výsledné pevnosti betonu. Doba potřebná k dosažení této pevnosti je 7 dní (zaleží na teplotě prostředí).

### **Betonáž podkladního betonu**

Předtím, než započne realizace podkladního betonu, zkontrolujeme provedení ležatých rozvodů vody, kanalizace, vedení NN, plynovodu. Rozvody musejí být důkladně vyspádovány. Realizace podkladního betonu bude probíhat ve dvou etapách.

Nejprve se provede podkladní betonová vrstva pod výtahovou šachtou. Až po hutnění základových patek a betonu pod šachtou bude proveden betonáž podkladního betonu v 1. PP tl. 150 mm.

Na srovnanou zeminu umístíme distanční podložky a rozmístíme svařovanou kari síť. Armování z betonářské oceli BST 500 S v podkladním betonu zabraňuje praskání a tvorbě trhlin v betonu. Zpočátku se rozmístí třmínky směrově nahoru otevřené, do nich se dávají pruty nosné výztuže. Třmínky a nosná výztuž se pro zabezpečení vzájemné umístění k sobě spojují vázacím drátem. Kari síť se bude spojovat přesahem 300 mm. V přesahu budou k sobě sítě připevněny přídrátováním na koncích a uprostřed formátu svařované kari sítě. Rozmístění distančních podložek, rozmístění a převázání kari sítě zkontroluje a schválí stavbyvedoucí, který provede zápis do stavebního deníku. Po zkontrolování armování začneme provádět betonáž podkladního betonu. Z autodomíchávače se lije beton do čerpadla, pomocí kterého následně vylíváme betonovou směs v celkovou tl. 500 mm. Na jednostranném opěrném bednění pro betonové desky bude označena výška betonované desky. K rozprostření betonové směsi používáme hrábě, lopaty. Dále směs hutníme pomocí vibrační lišty. Snažíme se docílit rovného a hladkého povrchu. Ošetřování čerstvého betonu v podkladní betonové desce bude probíhat stejně jako ošetřování betonu při provádění základových patek.

Provedeme svislou hydroizolaci suterénní části stavby včetně ochranné nopové fólie ukončující toto souvrství. Hydroizolační pás při horním okraji zůstane s přesahem cca 150 mm neupevněný pro následné napojení na vodorovnou hydroizolaci.

Na začátku druhé etapy dojde k zasypání a hutnění zeminy mezi patky. Na srovnanou zhutněnou zeminu umístíme distanční podložky a rozmístíme svařovanou kari síť. Kari síť se bude spojovat přesahem 300 mm. Přesahy budou k sobě připevněny přídrátováním na koncích a uprostřed formátu svařované kari sítě. Rozmístění distančních podložek, rozmístění a převázání kari sítě zkontroluje a schválí stavbyvedoucí, který provede zápis do stavebního deníku. Po zkontrolování armování začneme provádět betonáž podkladního betonu. Z domíchávače se lije beton do čerpadla, pomocí kterého následně vylíváme betonovou směs v tl. 150 mm. Na jednostranném bednění pro betonové desky bude označena úroveň, do které bude probíhat lití betonu. K rozprostření betonové směsi používáme hrábě, lopaty. Dále směs hutníme pomocí vibrační lišty. Snažíme se docílit rovného a hladkého povrchu. Ošetřování čerstvého betonu v podkladní betonové desce bude probíhat stejně jako ošetřování betonu při provádění základových patek.

### **Ošetřování čerstvého betonu**

Po betonáži musíme beton ošetřovat, to znamená, že musíme zajistit jeho požadovanou teplotu a vlhkost. Pro řádné tvrdnutí musí být splněny tyto podmínky:

- odkryté plochy betonu se musí chránit před přímým působením slunečních paprsků a před intenzivními větry

- beton se musí chránit před účinkem proudících vod (alespoň 5 dnů)

V případě nárůstu teploty budeme beton kropit vodou a zakryjeme ho geotextílií. Při dešti je nutné čerstvý beton zakrýt nepropustnou folií, by se nevyplavoval cement.

#### **Demontáž bednění**

Po vytvrzení a vyzrání podkladního betonu po sedmi dnech odstraníme bednění a očistíme je od zbytků betonu.

### **9.1.6 Personální obsazení**

Všichni pracovníci jsou povinni dbát zvýšené opatrnosti při práci se stroji a nářadím a dbát a dodržovat pravidla BOZP. Každý pracovník bude řádně proškolen k činnosti, kterou bude provádět. Svě zaškolení potvrdí podpisem do oprávněného dokumentu. Na stavbě bude vždy přítomen aspoň jeden mistr.

Vedoucí čety má být vyučený pracovník železář - betonář, ostatní pracovníci mohou být zaučení stavební dělníci. Nezaučení pracovníci provádějí pomocné práce a to zejména dopravu výztuže do míst ukládky.

Tabulka č. 9 Personální obsazení

<b>Název</b>	<b>Počet</b>	<b>Kvalifikace</b>
Vazači armatury	2	Proškolení, vazačský průkaz
Tesaři	2	Proškolení
Pomocní dělníci	3	Proškolení
Betonář	2	SŠ v oboru
Izolátér	3	Proškolení
Řidič	2	Řidičský průkaz sk. C

### **9.1.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky**

#### **Stroje**

- Autodomíchávač Shwing Stetter C3, řada BASIC LINE AM 9
- Autočerpadlo Schwing S 36 X
- Nákladní automobil MAN Man TGA 28.360 6x4 s hydraulickou rukou

#### **Nářadí a pomůcky**

- ponorný vibrátor Weber IVUR 58
- vibrační lišta VLZ
- rozbrušovačka s řezným kotoučem na kari síť
- dráty na svazování kari sítí
- výtyčka
- nivelační latě

- hořák s hadicí na natavení hydroizolace
  - odbedňovací olej
  - pásno
  - kladivo
  - vrtačka
  - lopata
- Další potřební nářadí a pomůcky posoudí stavbyvedoucí.

## 9.1.8 Jakost a kontrola kvality

### 9.1.8.1. Vstupní kontrola

Před započítím samotných prací proběhne kontrola připravenosti staveniště stavbyvedoucím zhotovitelem, stavebním dozorem a investorem. Kontrolovat se bude kvalita zemních prací a kvalita materiálů. Během provádění základových konstrukcí je stavbyvedoucí nebo i stavební mistr povinen provádět kontroly provedených prací. Jedná se o konstrukce, které budou následně překryty. Jedná se o kontrolu základové spáry, vstupů TZB, výztuže základových patek a podkladního betonu. Dále budou prováděny kontroly dováženého materiálu, jestli je nepoškozený a v souladu s projektovou dokumentací. Stavební mistr bude dohlížet na průběh prací a dodržení technologického postupu. Bezpodmínečně se znovu přeměří (pomocí laseru, vodováhy):

- přesnosti rozměrů stavební jámy
- hloubky - stavební jámy
- rovinatost dna stavební jámy
- vodorovnost základové spáry

O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

Dál budou provedeny následující kontroly:

- Kontrola projektové dokumentace a dokladů
- Proveďte se kontrola úplnosti a správnosti schválené projektové dokumentace, která musí obsahovat všechny výkresy pro danou etapu a technickou zprávu.
- Kontrola připravenosti pracoviště.
- Kontrola velikosti přístupové cesty a skladovacích ploch.
- Kontrola dokončenosti předešlé etapy – zemní práce.

#### **Přejímka konstrukce bednění**

Dozor a kontrolu provádění zabezpečuje stavbyvedoucí, případně nižší technický pracovník. Z hlediska připravenosti bednění pro montáž armatury musí být bednění důkladně očištěné a nastříkané odbedňovacím přípravkem.

#### **Přejímka výztuže**

Při vstupní kontrole materiálu se postupuje v souladu s dokumentovaným postupem společnosti dodavatele. Při tom je třeba sledovat zda naohýbaná výztuž z armovny je dodána dle objednávky, PD a v souladu s dodacím listem. Zejména:

- druh oceli,
- průměr dle jednotlivých prvků,
- délky, ohyby, tvar výztuže, ukončení prutu,
- počet ks.,

- čistota povrchu výztuže,
- místa stykování nastavování prutů,
- dokladování jakosti výztuže - osvědčením o jakosti
- hutním atestem.

Nahrazovat předepsané prvky jinými lze pouze se souhlasem statika. Na místo určení musí být výztuž dopravována podle položek jednotlivých prvků s identifikačními štítky a to tak, aby transportem nemohla být zkřivena nebo jinak poškozena.

#### **Kontrola čerstvého betonu**

Kontrola čerstvé betonové směsi se provádí dle následující bodů:

- Dodací list
- Konzistence betonu
- Stejnorodost betonu

Konzistence betonu počítá s prováděním pouze zkoušky zpracovatelnosti sednutím kužele. Při této zkoušce (pokud není v projektové dokumentaci nebo jiným předpisem stanoveno přísněji) se za vyhovující výsledek považuje hodnota zpracovatelnosti, která se od předepsané hodnoty neliší více než je dále uvedeno, tj.:

Mezní odchylky sednutí kužele:

nad 120 mm + - 30 mm

do 120 mm + - 20 mm

#### **Kontrola způsobilosti dělníků**

- Provede se kontrola způsobilosti dělníků, zda nejsou pod vlivem alkoholu a narkotických látek.
- Kontrola platnosti průkazů a certifikátů k obsluze strojů a zařízení.

### **9.1.8.2. Mezioperační kontrola**

#### **Kontrola klimatických podmínek**

- Betonářské práce budou realizovány jen za vhodných klimatických podmínek, tj. teplota při realizaci od 5°C.
- Při nevhodných klimatických podmínkách zablokuje práce stavbyvedoucí.

#### **Kontrola technického stavu strojů**

- Provede se kontrola betonového čerpadla a hadic, zda nevykazují poruchu.

#### **Kontrola vytyčení polohy bednění**

- Provede se srovnání s projektovou dokumentací.

#### **Kontrola bednění**

- Provede se kontrola stability a rozměrů.
- Otvory, prostupy a truhlíkové vložky.
- Správnost bednění, co do těsnosti jejich styků, spojení dílců bednění navzájem i spojení betonem již hotovým, provedení staveb. dilatací a event. pracovních spár, osazení bednění otvorů, prostupů apod.,
- Provedení systémového bednění v souladu s ustanovením "Závazných technologických předpisů" (ZTP) výrobce bednění.

#### **Kontrola výztuže**

- Zkontroluje se jejich umístění, krytí, poloha a čistota. Uloženou výztuž před zakrytím zkontroluje statik nebo osoba jím pověřená.

- Kontrola spojení kari sítí a přesahy kari sítí.

#### **Kontrola betonáže, hutnění a ošetřování**

- Provede se kontrola ukládání betonu do bednění.

- Při hutnění se musí dbát na délku vibrování a na polohu vibrační hlavy a vibrační desky

- Ošetřování betonu

#### **Kontrola rozebírání bednění**

- Při odbednění by měla být pevnost základů minimálně 70 % konečné pevnosti. To se ověří pomocí Schmidtova tvrdoměru.

Po odbednění se musí očistit povrch bednění.

#### **Kontrola hydroizolace**

- Před položením hydroizolace se kontroluje čistota a rovinatost povrchu.

- Po položení hydroizolace se provádí kontrola přesahů, celistvosti povrchu, kontrola špachtlí.

### **9.1.8.3. Výstupní kontrola**

Za přítomnosti technického dozoru investora a stavbyvedoucího zhotovitele, investora, statika a projektanta budou po skončení prací zkontrolovány:

- Prostupů podle projektové dokumentace.

- Provede se kontrola rovinnosti konstrukce pomocí geodetických přístrojů.

- Tvary a rozměry hotových betonových konstrukcí musí odpovídat výkresům tvaru v projektové dokumentaci (PD).

- Průběh a vyhodnocení kontrol bude zapsán do stavebního deníku.

#### **Povrch betonových konstrukcí**

Jakost povrchu betonových konstrukcí se musí kontrolovat co nejdříve, bezprostředně po odbednění. Kontrolu provádí stavbyvedoucí s TDI. O kontrole a jejích výsledku provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

Povrch betonových konstrukcí musí být bez větších dutin a šterkových hnízd. Celková plocha vadných míst nesmí převyšovat 5% celkového povrchu dané části konstrukce. Lokální hnízda nesmějí zasahovat více než 5% plochy příčného průřezu dané konstrukce. Nosná výztuž nesmí být obnažena. Povrch pohledového betonu musí odpovídat požadavkům projektové dokumentace.

Kontrolu pevnosti betonu v konstrukci provádí vždy akreditovaná zkušebna. Na základě jejich pokynů zabezpečí stavbyvedoucí podmínky pro řádný průběh zkoušek.

## **9.1.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Před začátkem stavebních prací musí být všichni, kdo se pohybují po staveništi, proškoleni ohledně BOZP a používat potřební osobní ochranné pomůcky. Dál všichni podepíší protokol o absolvování tohoto školení a provede se i zápis do stavebního deníku. Vazači armatury budou mít vazačské průkazy.

Pracovníci se řídí předpisy výrobce systémového bednění, jinak bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Podpěrné konstrukce musí vykazovat pro konkrétní případ použití dostatečnou únosnost a musí být úhlopříčně ztuženy ve všech rovinách. Podpěrné konstrukce



musí být postaveny a konstruovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně bezpečně odstraňovat a uvolňovat bez nežádoucích otřesů budované konstrukce. Před započítím betonářských prací musí být celé bednění a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a závady odstraněny. Převzetí a kontrola bednění musí být zapsány do stavebního deníku odpovědným pracovníkem.

Při přečerpávání betonové směsi při přímém ukládání do konstrukce se musí pracovat z bezpečných míst, kde jsou pracovníci chráněni proti pádu z výšky, do hloubky, proti zavalení či zalití betonovou směsí apod. Postup ukládání betonové směsi musí být v souladu s technologickými postupy a zvláštními předpisy. Betonáž v mimořádných podmínkách musí po celou dobu provádění řídit odpovědný pracovník. V průběhu betonáže se musí stále sledovat stav konstrukce bednění. Závady musí být ihned odstraňovány.

Během provádění prací je nutné dodržovat všechny platné právní předpisy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, tj.:

**Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění **nařízení vlády č.591/2006 Sb.** - O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a **nařízení vlády č. 592/2006 Sb.** - O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.

**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

**Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.** které stanovuje rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků.

**Zákon č. 309/2006 Sb.** o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny **362/2007 Sb.** a **189/2008 Sb.**

**Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.** kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění **nařízení vlády č. 405/2004 Sb.**

**Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.** o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.** kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

**Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

**Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.** kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.

**Vyhláška č. 268/2009 Sb.** o technických požadavcích na stavby.

## 9.1.10 Rizika

### Zakládání stavby

Riziko: Nehoda s dopravním prostředkem Opatření: reflexní oblečení, pásy

Riziko: hořákem na natavení hydroizolace Opatření: nehořlavý oblek a obuv

Všichni pracovníci povinně absolvují školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci před první pracovní směnnou. Stavbyvedoucí je seznámí s riziky na staveništi. Podpisem do protokolu potvrdí, že jsou proškoleni a poučeni. Všechny protokoly budou uschovány.

Nepovolané osoby mohou na pracoviště pouze se souhlasem vedoucího stavby a po předchozí dohodě. Všechny tyto osoby budou vybaveny helmou, reflexní vestou a obuví s pevnou podrážkou.

## 9.1.11 Životní prostředí

V průběhu stavby bude zajištěno snížení prašnosti pravidelným kropením.

Při realizaci stavby je nezbytné dodržet zásady pro snižování negativních vlivů stavební činnosti na životní prostředí:

- Ochrana proti hluku a vibracím
- Ochrana proti znečištění ovzduší výfukovými plyny a prachem
- Ochrana proti znečištění komunikací
- Ochrana před provozem zařízení staveniště a vizuálním rušením okolí
- Ochrana vod, drenáží a kanalizací
- Ochrana zeleně před poškozením
- Zodpovědné hospodaření s odpady

Z hlediska hlučnosti nesmí být při práci a činnosti zejména těžkých mechanismů překročeny denní a noční hygienické limity uvedené ve vyhlášce č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Staveništní mechanismy s vyšším akustickým výkonem než 80 dB nejsou instalované na staveništi. Zásadou je také nepřetěžovat stroje a nákladní automobily vytěžovat v obou směrech (zodpovídá stavbyvedoucí). Přilehlá veřejná komunikace bude chráněna před znečištěním provozem stavby (stroje projedou před sjezdem na veřejnou komunikaci mycím rámem).

Všechny druhy odpadu, stavební suti a nepotřebného materiálu budou průběžně odstraňovány. Vznikající odpad bude již na staveništi tříděn a ukládán odděleně a předáván k likvidaci. Odpad nebo stavební materiál nebude umístován mimo staveniště. Nakládání a likvidace odpadů bude zajištěna smluvně a bude ji provádět firma, mající pro likvidaci daných odpadů příslušné oprávnění.

Odpady budou fyzicky převzaty firmou odpovědnou za odstraňování odpadu, odděleně dle druhů. S veškerým odpadem musí být nakládáno v souladu s ustanovením **zákona o odpadech č. 185/2001 Sb.**, včetně předpisů vydaných k jeho provedení (především **vyhláška č. 383/2001 Sb.** o podrobnostech nakládání s odpady, **novela vyhláška č. 294/2005 Sb.** o podmínkách ukládání odpadů na skládky a **vyhláška č. 93/2016 Sb.** o katalogu odpadů).

Tabulka č. 10 Tabulka odpadů

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace	Recyklace	Skládka	Spalovna
			(t)	(t)	(t)	(t)
dřevo	17 02 01	O	0,3			0,3
beton	17 01 01	O	1,0	1,0		
plasty	17 02 03	O	0,1	0,1		
železo a ocel	17 04 05	O	0,5	0,5		
směsné obaly	15 01 06	O	0,75	0,75		
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	15 01 10	N	0,15			

Legenda ke kategorii odpadu:

O – ostatní odpad

N – nebezpečný odpad



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 9.2 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ MONOLITICKÉ ŽB-KCE STROPU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

## 9.2.1 Obecné informace o stavbě

### 9.2.1.1 Identifikační údaje

Název stavby: Administrativní objekt – Brno, Medlánky

Místo stavby: Brno, Katastrální území Medlánky, parc.č. 839/33,142,143,144

Vypracoval: Ing. Filip Doležal

Projektant: Ing. Filip Doležal, Vlčí Hora 995, 537 01 Chrudim

Budova byla navržena jako 6-ti podlažní objekt. Stavba bude sloužit jako administrativní budova pro jednotlivé menší podniky do 30-ti zaměstnanců, nebo případně pro větší podnik zabírající více podlaží. Kancelářské prostory nabízí v jednotlivých podlažích vždy jednu kancelář „open space“ což ovlivňuje do jisté míry pro jaký druh společností jsou tyto kancelářské prostory vhodné. V 1. nadzemním podlaží se nachází konferenční místnost pro 50 osob. V podzemní části se nachází garáž zajišťující parkovací místa pro zaměstnance.

- Zastavěná plocha: 674,3 m<sup>2</sup>
- Obestavěný prostor: 12 559 m<sup>3</sup>
- Počet podlaží: 6
- Počet nadzemních podlažích: 5
- Počet podzemních podlažích: 1
- Navrhovaný počet pracovníků: 130
- užitná plocha: 2900 m<sup>2</sup>
- počet funkčních jednotek: až 5 samostatných funkčních jednotek

Stavba je architektonicky řešena tak, aby korespondovala se stávající zástavbou a okolními objekty. Výškově nepřesahuje okolní zástavbu, výška nejvyššího bodu budovy je 20,3 m (výlez na střechu), výška hlavní střechy je 17,9 m nad 1.NP. Stavba je šesti podlažní. Stavba působí svým jednoduchým nečlenitým tvarem velmi jednoduše a jednoduše. Hlavním prvkem architektonického ztvárnění budovy je prosklená fasáda, která zajišťuje kompaktnost, jednodušnost ale zároveň i dostatečné prosvětlené prostory budovy pro administrativní činnost, pro kterou je tato budova navržena. Lodžie umístěné v každém podlaží naopak budovu ozvláštňuje a rozbíjí stereotyp rovinnosti obvodového pláště. Půdorysný tvar stavby je čtvercový se zakulacenými rohy zjemňující architektonický ráz stavby. Rozměry budovy jsou navrženy 26 m\*26 m.

Hlavní nosné prvky jsou tvořeny z železobetonového monolitického skeletu systému lokálně podepřené desky (sloupy, stropní desky, ztužující jádro). Vnitřní dělicí nenosné konstrukce jsou ze sádkartonových příček nebo prosklených příček. V 1.PP odděluje garážový prostor a chodbu Ytong Universal PD tl. 250 mm. V objektu se nachází dvě železobetonová monolitická schodiště. V komunikačních prostorech a dalších místnostech dle výkresů jsou použity zavěšené sádkartonové podhledy. Podlahy jsou tvořeny barevným disperzním nátěrem betonové roznášecí desky. Obvodové výplňové zdivo v 1.PP a 1.NP tvoří pórobetonové tvárnice Ytong Universal PD tl. 250 mm. V 2.-5.NP Obvodový plášť je systémová prosklená fasáda s nosnými prvky systému sloup-příčle Schüco FW 50+ SI Green. Okna v 1.NP jsou hliníková s izolačním trojsklem. Vnitřní omítky jsou vápenocementové.

Plochá střecha má klasické pořadí vrstev přitížená kamenivem.

Horizontální nosné konstrukce stropů jsou tvořeny lokálně podepřenými železobetonovými monolitickými deskami o tloušťce 250 mm z betonu C 30/37 a ocelové výztuže 10505(R). Spodní líc desky v kancelářských místnostech je proveden jako pohledový beton s nátěrem. Ve stropních deskách nad 2.NP-4.NP je v rámci železobetonové desky vytvořen kruhový otvor o průměru 7250 mm. Tyto otvory slouží k provzdušnění budovy a utváří průhled budovou z 5.NP do 1.NP.

### 9.2.1.2 Obecné informace o procesu

Technologický předpis popisuje provádění vodorovných nosných konstrukcí. Jedná se o konstrukci stropu z železobetonu tloušťky 250 mm z betonu C 30/37 a ocelové výztuže 10505(R). Spodní líc desky v kancelářských místnostech je proveden jako pohledový beton s nátěrem. Ve stropních deskách nad 2.NP-4.NP je v rámci železobetonové desky vytvořen kruhový otvor o průměru 7250 mm. Tyto otvory slouží k provzdušnění budovy a utváří průhled budovou z 5.NP do 1.NP.

## 9.2.2 Převzetí pracoviště

Pracoviště bude převzato od čety, která prováděla betonáž nosných konstrukcí jako jsou sloupy a vnitřní stěny ze železobetonu. Účastnit se jí může stavebník (investor), popřípadě stavební dozor investora. Stavbyvedoucí a vedoucí čety pro tuto etapu je jí zúčastní. Prověří se, zda jsou pevně stanoveny vytyčovací výškové i směrové body, na které bude železobetonová konstrukce orientována, případně se provede podrobné vytyčení lomových bodů konstrukce. Provede se kontrola veškerých prací v předešlé etapě. Při předávání se vedoucímu čety pro stropní konstrukce předá schválená projektová dokumentace stropních konstrukcí se všemi výkresy. Také by mělo být pracoviště řádně uklizeno od předešlých prací. Dále bude předáno zařízení staveniště, které bylo již zhotoveno a vedení inženýrských sítí (přípojek zařízení staveniště), poté bude proveden zápis do předávacího protokolu. Nakonec se provede zápis do stavebního deníku.

## 9.2.3 Materiály, doprava a skladování

### 9.2.3.1. Materiál

Tabulka č. 11 Výpis prvků materiálu pro 1. PP

VÝPIS PRVKŮ MATERIÁLU	
NOSNÍK VT20 L = 3,90 m	104
NOSNÍK VT20 L = 3,30 m	10
NOSNÍK VT20 L = 2,90 m	-
NOSNÍK VT20 L = 2,65 m	134
NOSNÍK VT20 L = 2,45 m	-
NOSNÍK VT20 L = 2,15 m	745
NOSNÍK VT20 L = 1,45 m	6

KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24	164
PODELNÁ PŘÍMÁ HLAVA 16/20	302
STOJKA PEP 30-350	466
TROJNOŽKA	171
DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ	48
BEDNĚNÍ PRO PRŮVLAKY UZ40	186
DRŽÁK AW20 + SVORKA	208
DRŽÁK ZÁBRADLÍ	70
PRKNO 120/25	312 m
BETONÁŘSKÁ DESKA	656 m <sup>2</sup>
BETON TŘÍDY C30/37	164,0 m <sup>3</sup>
OCEL 10505(R)	13,83 t
Doplňky: rádlovací drát, distanční prvky, odbedňovací olej	Podle potřeby stavby

Tabulka č. 12 Výpis prvků materiálu pro 1. NP

VÝPIS PRVKŮ MATERIÁLU	
NOSNÍK VT20 L = 3,90 m	90
NOSNÍK VT20 L = 3,30 m	6
NOSNÍK VT20 L = 2,90 m	2
NOSNÍK VT20 L = 2,65 m	118
NOSNÍK VT20 L = 2,45 m	1
NOSNÍK VT20 L = 2,15 m	679
NOSNÍK VT20 L = 1,45 m	13
KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24	143
PODELNÁ PŘÍMÁ HLAVA 16/20	284
STOJKA PEP 30-350	427
TROJNOŽKA	153
DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ	48
BEDNĚNÍ PRO PRŮVLAKY UZ40	186
DRŽÁK AW20 + SVORKA	208
DRŽÁK ZÁBRADLÍ	70
PRKNO 120/25	312 m
BETONÁŘSKÁ DESKA	640 m <sup>2</sup>
BETON TŘÍDY C30/37	154,2 m <sup>3</sup>
OCEL 10505(R)	13,11 t
Doplňky: rádlovací drát, distanční prvky, odbedňovací olej	Podle potřeby stavby

Tabulka č. 13 Výpis prvků materiálu pro 2. NP

VÝPIS PRVKŮ MATERIÁLU	
NOSNÍK VT20 L = 3,90 m	90
NOSNÍK VT20 L = 3,30 m	6
NOSNÍK VT20 L = 2,90 m	2
NOSNÍK VT20 L = 2,65 m	118

NOSNÍK VT20 L = 2,45 m	1
NOSNÍK VT20 L = 2,15 m	679
NOSNÍK VT20 L = 1,45 m	13
KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24	143
PODELNÁ PŘÍMÁ HLAVA 16/20	284
STOJKA PEP 30-350	427
TROJNOŽKA	153
DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ	48
BEDNĚNÍ PRO PRŮVLAKY UZ40	186
DRŽÁK AW20 + SVORKA	208
DRŽÁK ZÁBRADLÍ	70
PRKNO 120/25	312 m
BETONÁŘSKÁ DESKA	640 m <sup>2</sup>
BETON TŘÍDY C30/37	154,2 m <sup>3</sup>
OCEL 10505(R)	13,11 t
Doplňky: rádlovací drát, distanční prvky, odbedňovací olej	Podle potřeby stavby

Tabulka č. 14 Výpis prvků materiálu pro 3. NP

VÝPIS PRVKŮ MATERIÁLU	
NOSNÍK VT20 L = 3,90 m	90
NOSNÍK VT20 L = 3,30 m	6
NOSNÍK VT20 L = 2,90 m	2
NOSNÍK VT20 L = 2,65 m	118
NOSNÍK VT20 L = 2,45 m	1
NOSNÍK VT20 L = 2,15 m	679
NOSNÍK VT20 L = 1,45 m	13
KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24	143
PODELNÁ PŘÍMÁ HLAVA 16/20	284
STOJKA PEP 30-350	427
TROJNOŽKA	153
DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ	48
BEDNĚNÍ PRO PRŮVLAKY UZ40	186
DRŽÁK AW20 + SVORKA	208
DRŽÁK ZÁBRADLÍ	70
PRKNO 120/25	312 m
BETONÁŘSKÁ DESKA	640 m <sup>2</sup>
BETON TŘÍDY C30/37	154,2 m <sup>3</sup>
OCEL 10505(R)	13,11 t
Doplňky: rádlovací drát, distanční prvky, odbedňovací olej	Podle potřeby stavby

Tabulka č. 15 Výpis prvků materiálu pro 4. NP

VÝPIS PRVKŮ MATERIÁLU	
NOSNÍK VT20 L = 3,90 m	90



NOSNÍK VT20 L = 3,30 m	6
NOSNÍK VT20 L = 2,90 m	2
NOSNÍK VT20 L = 2,65 m	118
NOSNÍK VT20 L = 2,45 m	1
NOSNÍK VT20 L = 2,15 m	679
NOSNÍK VT20 L = 1,45 m	13
KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24	143
PODELNÁ PŘÍMÁ HLAVA 16/20	284
STOJKA PEP 30-350	427
TROJNOŽKA	153
DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ	48
BEDNĚNÍ PRO PRŮVLAKY UZ40	186
DRŽÁK AW20 + SVORKA	208
DRŽÁK ZÁBRADLÍ	70
PRKNO 120/25	312 m
BETONÁŘSKÁ DESKA	640 m <sup>2</sup>
BETON TŘÍDY C30/37	154,2 m <sup>3</sup>
OCEL 10505(R)	13,11 t
Doplňky: rádlovací drát, distanční prvky, odbedňovací olej	Podle potřeby stavby

Tabulka č. 16 Výpis prvků materiálu pro 5. NP

VÝPIS PRVKŮ MATERIÁLU	
NOSNÍK VT20 L = 3,90 m	110
NOSNÍK VT20 L = 3,30 m	10
NOSNÍK VT20 L = 2,90 m	-
NOSNÍK VT20 L = 2,65 m	144
NOSNÍK VT20 L = 2,45 m	-
NOSNÍK VT20 L = 2,15 m	782
NOSNÍK VT20 L = 1,45 m	6
KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24	186
PODELNÁ PŘÍMÁ HLAVA 16/20	326
STOJKA PEP 30-350	512
TROJNOŽKA	193
DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ	28
BEDNĚNÍ PRO PRŮVLAKY UZ40	186
DRŽÁK AW20 + SVORKA	208
DRŽÁK ZÁBRADLÍ	70
PRKNO 120/25	312 m
BETONÁŘSKÁ DESKA	703,6 m <sup>2</sup>
BETON TŘÍDY C30/37	175,9 m <sup>3</sup>
OCEL 10505(R)	14,03 t
Doplňky: rádlovací drát, distanční prvky, odbedňovací olej	Podle potřeby stavby

### **9.2.3.2. Doprava**

Doprava mezi firmou a stavenišťem bude zajištěna automobilovou dopravou. Betonová směs bude dovezena na stavbu autodomíchávačem Shwing Stetter C3, řada BASIC LINE AM 9 z betonárky společnosti TBG BETONMIX a.s. ČESKOMORAVSKÝ BETON sídlící na adrese Křížíkova 2964/68e, 612 00 Brno. Délka trasy stanoví 5,8 km.

Výztuž se bude převážet nákladním automobilem MAN Man TGA 28.360 6x4 s hydraulickou rukou ze společnosti KRÁLOVOPOLSKÁ STEEL s.r.o. sídlící na adrese Křížíkova 2989/68a, 612 00 Brno. Délka trasy stanoví 3,8 km.

Systémové bednění PERI MULTIFLEX bude dovezeno přímo ze skladu PERI, spol. s r.o. sídlící na adrese Za Olomouckou ulicí 4591, Prostějov – Držovice, 796 07. Délka trasy stanoví 68,2 km. Doprava materiálu bude zajištěna vlastním nachladím automobilem společnosti.

### **9.2.3.3. Skladování**

Na staveništi bude skladována betonářská ocel opatřená identifikačními štítky, na zpevněné ploše, položené na dřevěných podkladcích. Řezivo bude skladováno na suchém zpevněném místě, chráněno proti povětrnostním vlivům - přikrytí plachtou. Při skladování budou všechny dřevěné prvky přesahující délku 1 m podloženy min. ve třetinách délky dřevěnými latěmi.

## **9.2.4 Pracovní podmínky**

### **9.2.4.1. Klimatické podmínky**

Betonářské práce budou realizovány jen za vhodných klimatických podmínek, tj. teplota při realizaci od 5°C. Pokud teplota klesne pod +5°C používáme cementy s vyšším vývinem hydratačního tepla, s přísadami urychlení tuhnutí betonové směsi.

Pokud teplota klesne pod -5°C (aritmetický průměr ze 4 hodnot – ráno, odpoledne, večer, noc), tak se betonovat nesmí. Musí být vhodné povětrnostní podmínky, rychlost větru do 10 m/s.

V případě stálého deště nebo podmínek výše uvedených budou stavební práce přerušeny až do požadovaného zlepšení pracovních podmínek. Dále budou práce pozastaveny v případě zhoršené viditelnosti způsobené mlhou, zase z důvodu bezpečnosti na pracovišti, jelikož se stroje v případě trvalého deště mohou začít zabořovat.

V případě, že je již betonáž hotová a prší, je nutné ji chránit proti dešti např. přikrytím plachtami – dešť vymílá jemné částičky z betonu.

### **9.2.4.2. Instruktaž pracovníků**

Bednicí a odbedňovací práce představují procesy značně náročné, proto je směřjí vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci. Jsou to vyučení tesaři, případně řádně zaučení montážníci. U systémových bednění musí být pracovníci seznámeni se závaznými technologickými postupy bednění a odbedňování výrobce bednění.

Nad prováděním stavebních prací bude dohlížet stavbyvedoucí, popřípadě pověřený mistr. Pracovníci budou řádně proškoleni na BOZP a dodržování těchto předpisů stvrdí svým podpisem do příslušného dokumentu. Mezi ochranné osobní pracovní pomůcky patří boty s pevnou podrážkou, ochranný pracovní oděv, helma a kožené rukavice. Všichni pracovníci musí mít na sobě odrážející vestu z důvodu pojezdu strojů. Pracovníci jsou povinni dbát své osobní bezpečnosti, hlavně při práci se stroji nebo v blízkosti strojů.

## **9.2.5 Pracovní postup**

### **9.2.5.1. Hlavní konstrukční prvky stropního nosníkového bednění**

Stropní nosníkové bednění sestává ze tří hlavních konstrukčních částí. Jsou to betonářské desky, které tvoří vlastní formu bednění a jsou v bezprostředním kontaktu s betonovou směsí, dále rošt z dřevěných nosníků, který desky podpírá a vytváří nosnou konstrukci bednění a celý systém je přenášen do spodní nosné konstrukce pomocí ocelových případně hliníkových stojek.

#### **Betonářské desky**

Na stavbách se zpravidla setkáte se dvěma druhy betonářských desek. Prvním z nich je vícevrstvá překližka opatřená ochranným nástřikem, která je velmi podobná bednicím deskám osazeným v panelech rámového bednění. Druhým typem je třívrstvá deska, potažená oboustranně melaminovou pryskyřicí.

Desky se vyrábějí v různých rozměrech a musí splňovat vysoké požadavky na výslednou kvalitu povrchu betonu. Běžná tloušťka je 21 mm, spíše výjimečně se můžeme setkat s tloušťkou 27 mm.

Betonářské desky mohou být nasazeny opakovaně a jejich obrátkovost je přímo úměrná kvalitě a ceně. Nejvyšší kvalitu desky mohou být při šetrném zacházení a důsledném ošetřování použity 30 až 50krát. U běžných desek se obrátkovost pohybuje okolo deseti nasazení. Životnost výrazně ovlivňuje důkladné ošetřování separačním olejem a vhodný způsob čištění po použití.

Na doplnění zbytkových rozměrů u okrajů konstrukce, u sloupů, stěn a pro vytváření složitých forem na jedno nasazení se používají levné prořezové překližky.

Pro naši stavbu budeme používat betonářské desky PERI Beto tl. 21 mm.

#### **Dřevěné nosníky**

Jak již bylo řečeno, betonářské desky jsou položeny na roštu tvořeném dřevěnými nosníky. Rošt je tvořen dvěma vrstvami nosníků. Horní nosníky se rozmísťují v pravidelných vzdálenostech, a to většinou po 50 nebo 62,5 cm. Záleží na tloušťce stropní konstrukce, na únosnosti betonářské desky a na její délce, neboť konec desky musí být vždy podepřen.

Dolní nosníky se umísťují kolmo k horním a jejich vzdálenost závisí na jejich únosnosti a na velikosti přenášeného zatížení. Často je ale ovlivněna rozmístěním stavebních konstrukcí. Pro bezchybné a ekonomické navrhování rozestupů nosníků a stojek jsou k dispozici přehledné tabulky a posuvná pravítka, která pomáhají velice snadno a rychle určit správnou vzdálenost nosníků i stojek pro různé tloušťky stropních desek.

Pro naši stavbu budou využité nosníky VT20 délkami 3,9 m, 3,3 m, 2,9 m, 2,65 m, 2,45 m, 2,15 m a 1,45 m. Rozestup mezi podélnými vazníky je 1,3 m a 1,6 m. Rozestup mezi příčnými vazníky stanoví 500 a 625 mm.

#### **Stropní stojky**

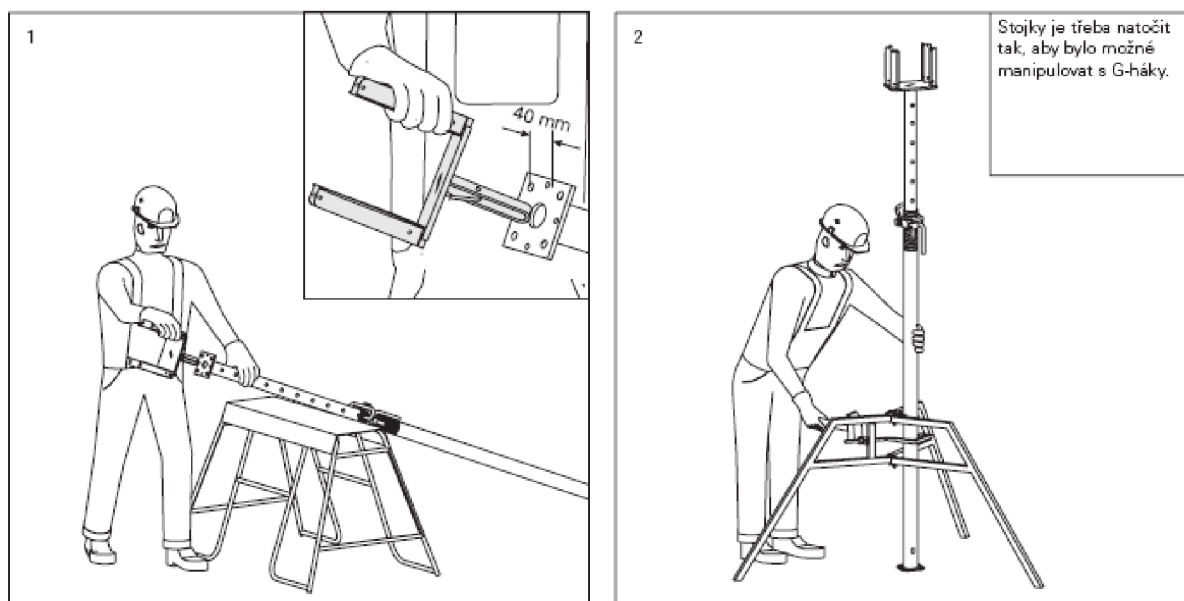
Stropní stojky podepírají spodní nosníky a přebírají tak veškeré zatížení vznikající při výrobě monolitické konstrukce. Při výpočtu zatížení je nutné počítat s hmotností betonu, s provozním zatížením vznikajícím při práci na bedněni a s vlastní hmotností bedněni, a to po celou dobu tuhnutí a tvrdnutí.

Stropní stojky jsou většinou ocelové a jsou výškově nastavitelné v určitém rozsahu. Jejich únosnost pak závisí na délce vytažení. Firma PERI dodává ocelové stojky PEP v několika délkách s celkovým rozsahem od 100 cm až do 500 cm, při použití speciálního nástavce 550 cm. Minimální únosnost stojky při jakémkoliv vytažení je 20 kN, dosahuje však hodnot až 40 kN.

Pro naši stavbu budeme používat stojky PEP 30-350 s rozestupem max 1,35 m.

### 9.2.5.2. Montáž stropního nosíkového bedněni

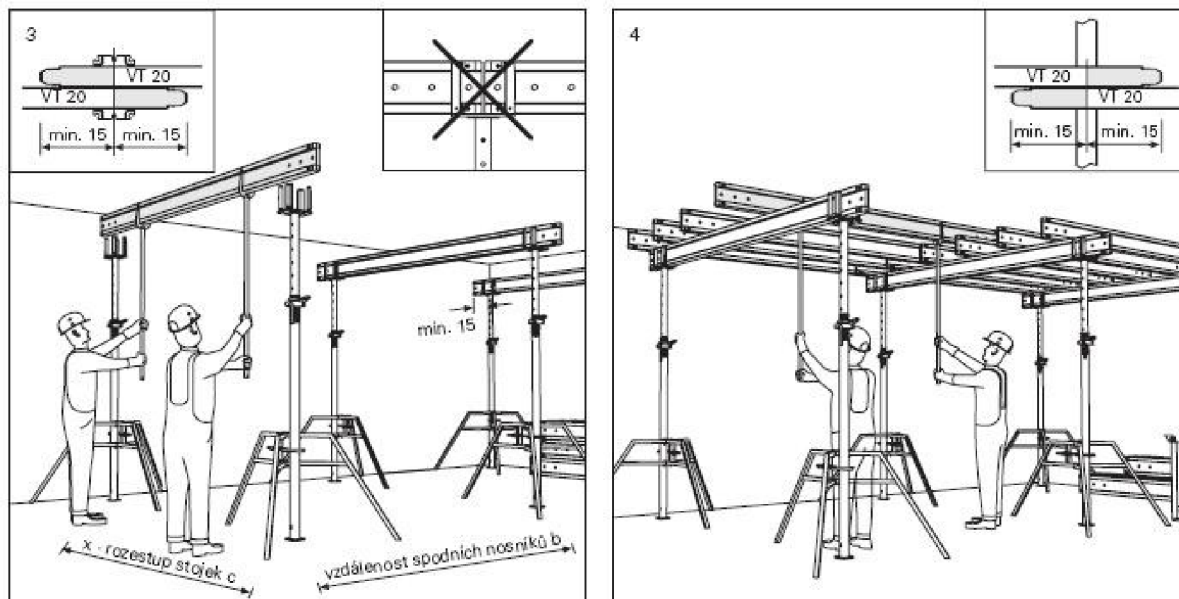
Před bedněním je nutné určit skladbu stropního bedněni dle tabulek únosnosti stojek a nosíků VT20. Jako první se staví stojky opatřené trojnožkami a křížovými hlavami umístěné na koncích a v přesazích spodních nosíků. Spodní nosíky podepřeme zbývajícími stojkami s přímou hlavou v určených max. vzdálenostech. Na spodní nosíky pokládáme horní nosíky pomocí montážní vidlice 20. Min. vzájemný přesah horních nosíků činí 30 cm. Horní nosíky zaklopíme překližkou. Překližku postříkáme odbedňovacím olejem PERI Clean.



**Křížová popř. přímá hlava** se nasadí do stojky a zajistí se (západkovým rychlouzávěrem). Jiné zajištění: čepy a závlačkami. Alternativa ke křížové hlavě: křížová hlava poklesová 20/24 pro snadnější spouštění.

**Stojky s křížovou hlavou** se postaví na rovný a únosný podklad. Zajistí se trojnožkou (stavěcí pomůcka). Horizontální síly vyvolané při montáži bedněni se musí odvádět pouze v případě, kdy je světlá výška větší než 3,0 m.

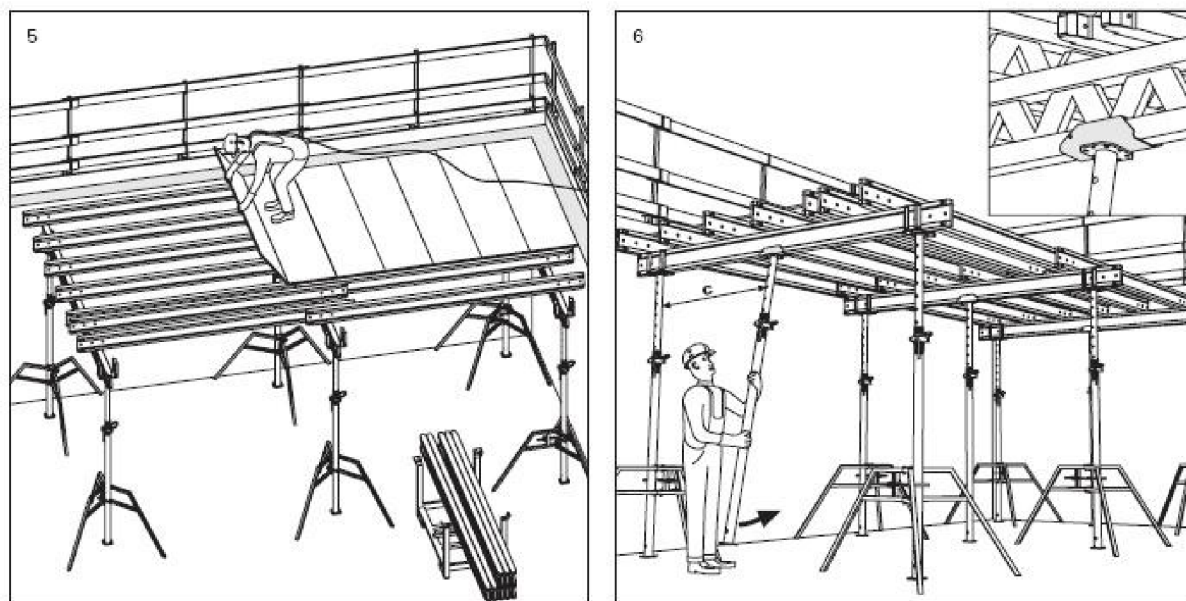
Obr. 55: Pracovní postup montování stojek



Vyměřit polohu stojek s křížovými hlavami. Zespoda s pomocí pracovní vidlice osadit **spodní nosník**. Do křížové hlavy lze nasadit jeden nebo dva nosníky, které jsou tím zajištěny proti překlopení.

Osadit **horní nosníky** pomocí pracovní vidlice. Horní nosníky je nutné uspořádat tak, aby konce betonářských desek (spáry mezi deskami) ležely vždy přímo na nosníku. Přesahy nosníků: VT 20 - min. 15 cm na obě strany, GT 24 - min. 16,3 cm na obě strany.

*Obr. 56: Pracovní postup nasazení nosníků*



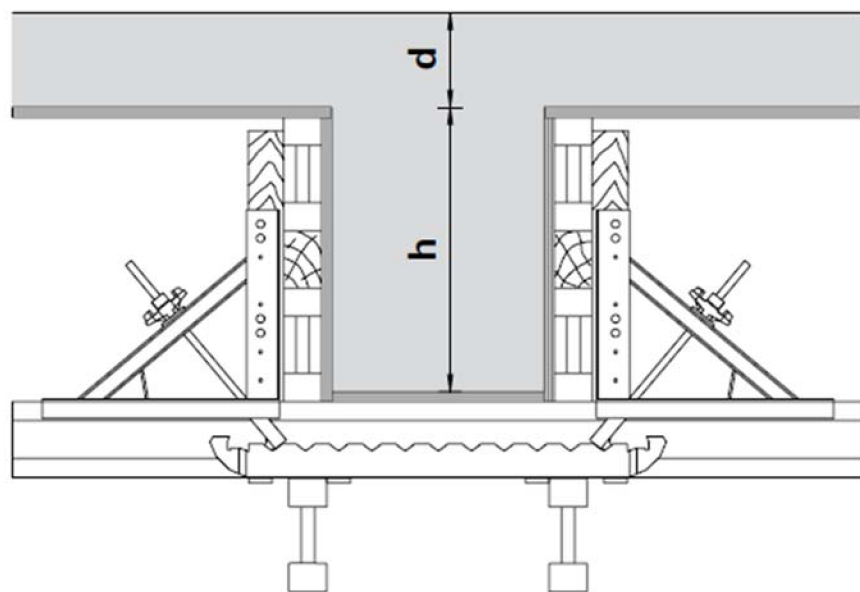
**Nebezpečí pádu z výšky!**

Okraje je nutné, dle platných předpisů, okamžitě zajistit proti pádu! Horní nosníky zajistit proti překlopení. Pokládat betonářské desky a jejich polohu zajistit hřebíky. Bednění zničovat a nastříkat separ. prostředkem např. PERI BIO Clean. Pozor přítom na uklouznutí!

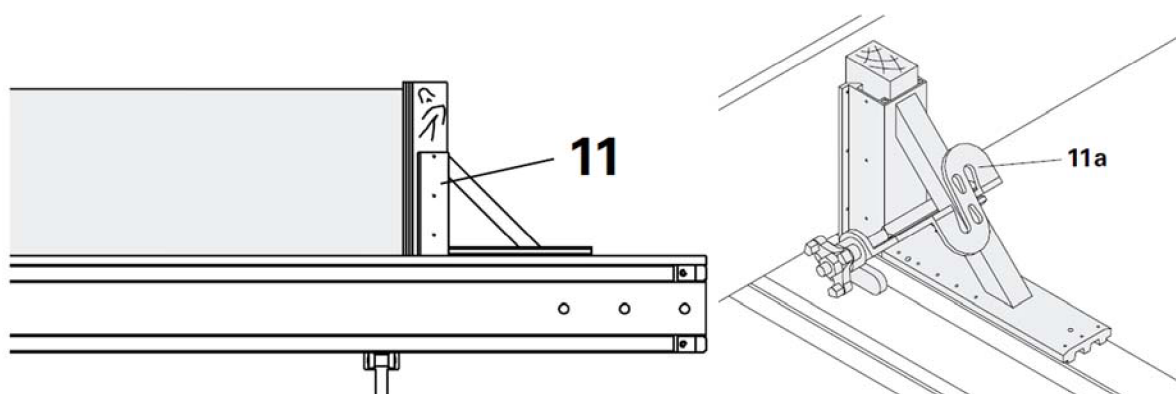
**Mezilehlé stojky** opatřené přímými hlavami se zavěsí v rozestupu c na nosník. Vytočí se na požadovanou délku a zajistí. Nebezpečí překlopení! Spolehlivě odvézt účinky zatížení!\*

\* viz bezpečnostní upozornění v oddíle „Všeobecná upozornění“  
Nyní může být stropní bednění MULTIFLEX zatíženo.  
Palety zůstávají připraveny na místě pro budoucí odbedňování.

*Obr. 57: Pracovní postup kladení betonářských desek a montování mezilehlých stojek*



Obr. 58: Detail bednění průvlaků UZ40



Obr. 59: Detail bednění konce stropu a držák AW20 (pozice 11 a 11a)

Na montáž zábradlí použijeme zábradloví sloupky PERI 03570. Na nich budou přibita prkna, vždy ve třech řadách nad sebou, tak aby vrchní hrana prkna byla minimálně 1100 mm nad úrovní budoucí stropní konstrukce.

Schodiště se bude bednit současně se stropní konstrukcí. Nejdřív se udělá umístění podpěr, na které bude vytvořeno bednění rameno a podest. Podesty budou podepřeny taktéž nosníky. Bednění schodišťových stupňů se udělá až po umístění výztuže. Konstrukce bednění bude analogická pro všechny patra budovy.

### 9.2.5.3. Ukládání výztuže

Výztuž se musí uložit v poloze předepsané v projektové dokumentaci a zajistit tak, aby i během betonování byla zabezpečena její poloha a také tloušťka krycí betonové vrstvy. Betonářská ocel musí mít před zabetonováním přirozený čistý povrch bez odlupujících se okují, bez mastnoty a nečistot, bez znečištění zatvrdlým cementovým mlékem apod. Jakékoliv nečistoty, které snižují přilnavost a soudržnost ocele a betonu se musí odstranit. Pozinkovaná

výztuž se smí použít jen spolu s cementem, který nemá nepříznivý účinek na soudržnost s pozinkovanou výztuží.

Vázání výztuže bude probíhat přímo na místě podle výkresů výztuže. Nejprve se udělá vázání dolní výztuže, na kterou bude umístěn distanční žebřík a poté se provede vázání horní výztuže. Jednotlivé pruty výztuže budou spojovány vázacím drátem.

V průběhu provádění prací se umístí na povrch betonářských desek pomoci distančních prkýnek pochozí lávky, aby byla možnost se přesunovat na patře.

Tloušťka krycí vrstvy betonu je předepsána v projektové dokumentaci (PD). Pro zabezpečení stanovené tloušťky krycí vrstvy betonu se používají distanční podložky.

#### **9.2.5.4. Přeprava betonové směsi**

Primární přepravou betonové směsi rozumíme dopravu směsi, popřípadě nadávkovaných složek, z betonárny nebo dávkovací stanice k místu zpracování, na stavenišť. Vyrobena směs musí být bez průtahů dopravena na místo uložení. Kvalita směsi nesmí při přepravě utrpět. Směs se nesmí rozmísit, znehodnotit vlivy povětrnosti, nebo znečistit jakýmikoliv přímíseninami. Nesmí začít tuhnout a nesmí ztratit ani část své cementové malty.

Vnitrostaveništní doprava (sekundární) betonové směsi musí být zabezpečena tak, aby:

- betonování ucelené části konstrukce bylo plynulé bez přerušení,
- probíhalo bez překládání od místa odběru, přejímky bet. směsi, až do uložení do místa ukládky Pro dopravu čerpáním je nutno použít betonovou směs vhodného složení, případně ověřeného průkazními zkouškami.

Voda použitá ke zvlhčení vnitřního povrchu potrubí před zahájením čerpání betonové směsi se nesmí vypustit do bednění betonované konstrukce.

Rovněž čistící voda po ukončení čerpání nesmí téci do čerstvého betonu v konstrukci.

Za nízkých a záporných teplot musí být teplota betonové směsi taková, aby působením tepelných ztrát během manipulace až do míst ukládky neklesla pod +5°C.

TBG BETONMIX a.s. ČESKOMORAVSKÝ BETON odpovídá za to, že dodávaná betonová směs má v době přejímky pro použití předepsaným způsobem vlastnosti určené dodacími podmínkami.

Objednávku druhu a zpracovatelnosti betonové směsi s ohledem na požadovanou třídu a další vlastnosti betonu z ní vyrobeného provádí odběratel bet. směsi podle projektové dokumentace.

#### **9.2.5.5. Postup betonáže**

Před zahájením betonáže musí být prověřeno, zda byla provedena výstupní kontrola bednění a výstupní kontrola železářských prací, jejichž výsledek je zapsán do SD a zástupcem TDI byl dán souhlas k zahájení betonáže.

Při betonáži je nutno dodržet následující zásady:

- při ukládání betonu je nutné dodržovat výšku shozu max. 1,5 m.
- betonová směs musí být zpracována co nejdříve po zamíchání,
- betonová směs se ukládá v souvislých vodorovných vrstvách,
- ukládat další vrstvy betonové směsi na předchozí, dokud nezhutněné, je zakázáno,
- betonová směs se musí ukládat tak, aby nedošlo k přetvoření bednění, nebo k posunu

výztuže,

- přerušit betonování je možno na tak dlouho, dokud čerstvý beton nedosáhne hodnoty 3,5 MPa požadované při zkoušce tuhnutí. Pokud třeba pevnost není možno stanovit, musí se v konstrukci vytvořit v příhodném místě pracovní spára a pokračování betonáže se povoluje za normálních podmínek nejdříve až za 18 hodin,

- pracovní a dilatační spáry musí být provedeny a upraveny dle projektové dokumentace (PD),

- Při ukládání směsi do průvlastku a schodiště, bude betonář provádět vibrování ponorným vibrátorem a vibrační deskou. Při zhutňování ponornými vibrátory nesmí být vpichy umístěny vícekrát do jednoho místa. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží a je nutno postupovat tak, aby ponor vibrační jehly byl co nejrychlejší a pohyb hlavice nahoru byl naopak pomalý, aby byl dostatečně vytlačen vzduch.

- Hutnění stropní desky bude probíhat pomocí vibrační lišty. Je nutné, aby se během betonáže dělníci pohybovali po pochozích lávkách umístěných na výztuži. Pokud by se tak nestalo, mohlo by dojít k poškození výztuže. Po ukončení betonáže a vibrování bude nutno zařízení očistit vodou.

- Následuje technologická přestávka délkou 7 dnů.

#### **9.2.5.6. Ošetřování a ochrana betonu**

K dosažení předpokládaných vlastností betonu je nutné ošetřování a ochrana betonu po určitou dobu po zabetonování, a to má začít ihned po dokončení hutnění betonu.

Ošetřování betonu má zabránit předčasnému vysychání, zvláště v důsledku slunečního záření a působení větru. Hlavními metodami ošetřování jsou ponechání betonu v bednění, přikrytí folií nebo vlhkou tkaninou, ostříkání vodou

Ochrana má zabránit:

- vyplavení při dešti
- rychlému ochlazení betonu během prvních dnů po uložení
- vysokému vnitřnímu rozdílu teplot
- působení nízkých teplot nebo mrazu
- vibracím a nárazům

#### **9.2.5.7. Odbedňování betonových konstrukcí**

Při odbedňování betonových konstrukcí musíme dbát následujících zásad:

bednění musí být odstraňováno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce, aby byl vyloučen vznik nepřijatelných napětí a dosáhne přiměřené pevnosti betonu s ohledem na zatížení a průhyb konstrukce

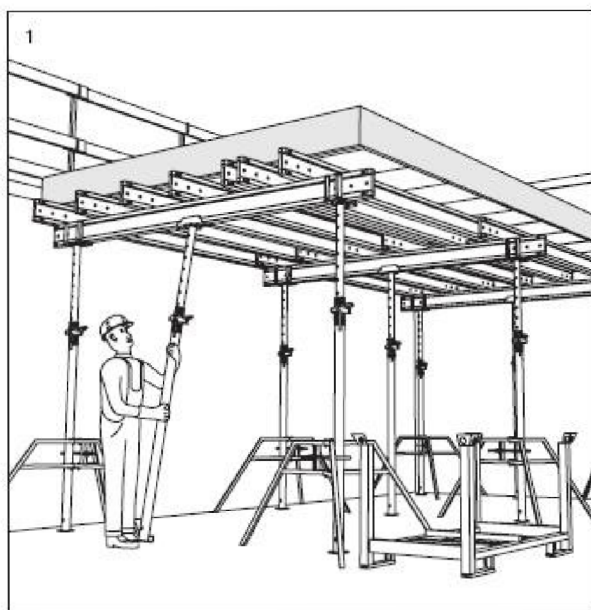
Nenosné bednění konstrukcí, zejména jeho boční části, může být odstraněno, když dosáhne beton přiměřené pevnosti, tak aby nedošlo při odbedňování k porušení povrchu a hran konstrukce, případně poté, co již není nutné z důvodů ošetřování betonu.

Nosné bednění se nesmí odstranit dříve, než beton dosáhne dostatečnou pevnost, aby mohl vzdorovat namáhání, kterému je vystaven při a zejména po odbednění. Tato pevnost je u bednění vodorovných konstrukcí určena ve výši 70% konečné předepsané krychelné pevnosti betonu, případně může být udána v PD nebo stanovená statikem (zápisem v SD). Pevnost pro

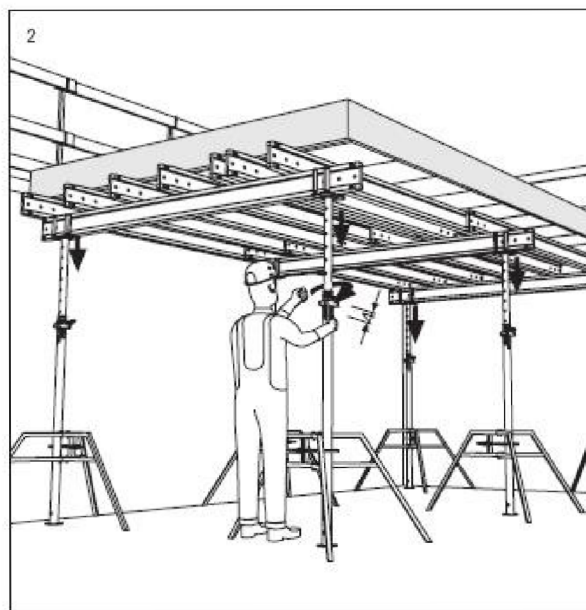


odbednění se ověřuje tvrdoměrnou metodou pomocí Schmidtova kladívka.

Demontáž systémových pojízdných a dalších speciálních bednění se provádí podle zpracovaných technologických předpisů výrobce.

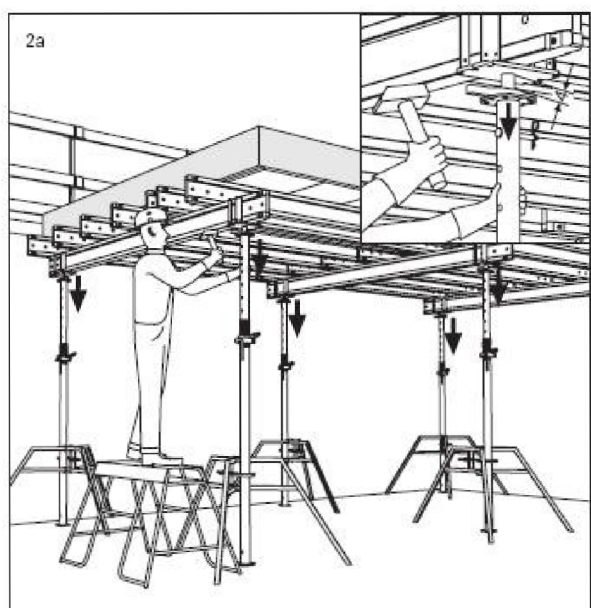


**Pozor na technologické termíny!**  
Odstranit stojky s přímými hlavami a uložit je do palety.  
Pokud se přemísťují mezi záběry, zůstávají hlavy ve stojkách!

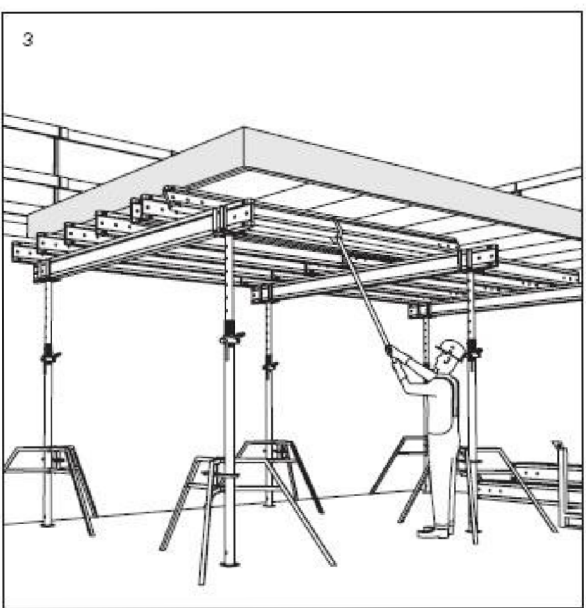


Všechny stojky s křížovou hlavou spustit o cca 4 cm\*.  
V případě velkých rozponů je potřeba začít se spouštěním a odstraňováním uprostřed stropní desky.

*Obr. 60: Pracovní postup uvolnění stojek*

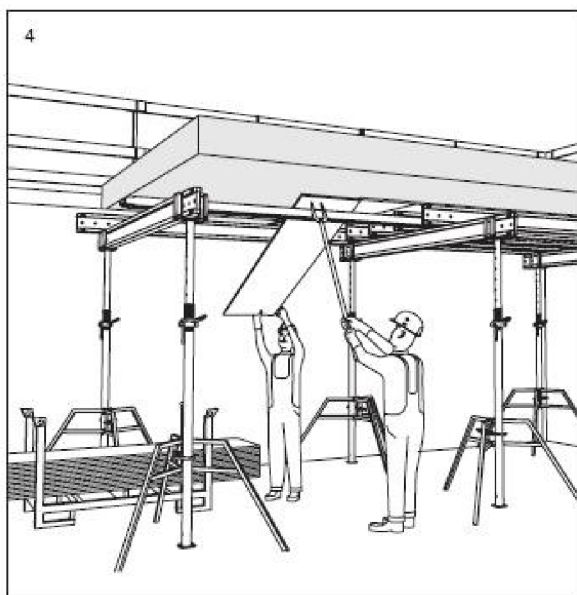


**Alternativně k obr. 2**  
Pomocí kladiva se poklesová hlava spustí o 4 cm.  
Klín se pro případ dalšího použití vrátí do výchozí polohy a pevně se zaradí.

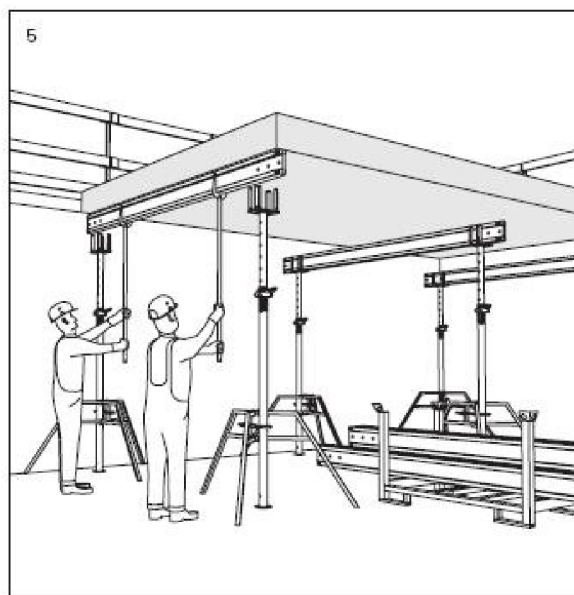


Horní nosníky se pomocí pracovní vidlice sklopí, vyjmou a uloží do palety.  
Horní nosníky v místě styku betonářských desek zůstávají na místě.

*Obr. 61: Pracovní postup vyjímání horních nosníků*

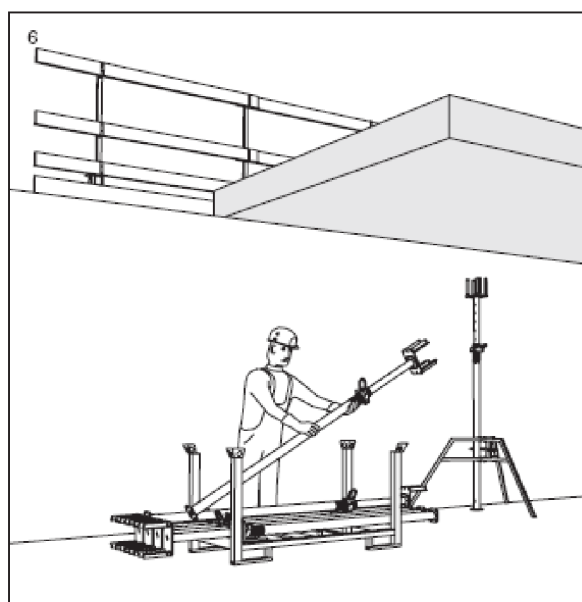


Odebrat **betonářské desky** a zbylé horní nosníky a uložit je do palet.  
 Betonářské desky přesně vystohovat, aby bylo možné jejich hrany dobře očistit.

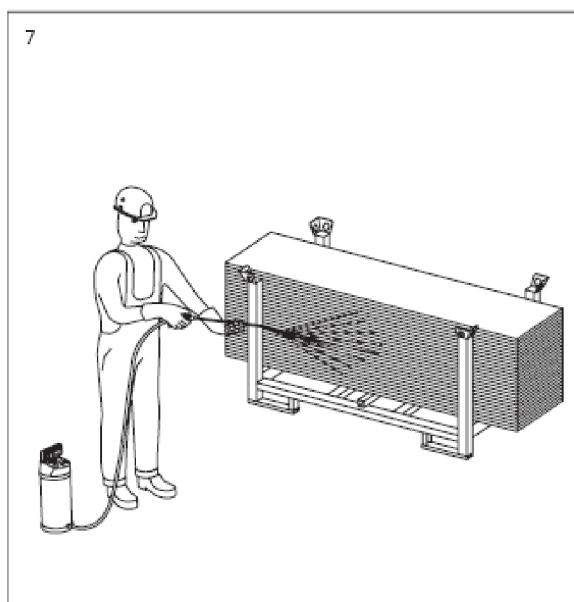


Odstranit **spodní nosníky** a uložit je do palety.  
 \* **Pozor na zatížení stojek!**  
 Všechny stojky je nutné spouštět rovnoměrně, aby nedošlo k přetížení některé z nich.

*Obr. 62: Pracovní postup demontáže betonářských desek a nosníků*



**Stojky s křížovou hlavou** se vyjmou a uloží do palety.  
 Hlavy zůstávají při přemísťování mezi záběry ve stojce!



Před prvním a každým dalším použitím je potřeba hrany desek uzavřít nátěrem separačním prostředkem např. PERI BIO Clean.  
 Usnadňuje to obedňování i odbedňování a chrání betonářské desky.

*Obr. 63: Pracovní postup demontáže ostatních stojek, následující uložení do palety a natírání separačním prostředkem PERI BIO CLEAN*

## 9.2.6 Personální obsazení

Všichni pracovníci jsou povinni dbát zvýšené opatrnosti při práci se stroji a nářadím a dbát a dodržovat pravidla BOZP. Každý pracovník bude řádně proškolen k činnosti, kterou bude provádět. Své zaškolení potvrdí podpisem do oprávněného dokumentu. Na stavbě bude vždy přítomen aspoň jeden mistr.

Vedoucí čety má být vyučený pracovník železář - betonář, ostatní pracovníci mohou být zaučení stavební dělníci. Nezaúčení pracovníci provádějí pomocné práce a to zejména dopravu výztuže do míst ukládky.

Tabulka č. 17 Personální obsazení

Název	Počet	Kvalifikace
Vazači armatury	4	Proškolení, vazačský průkaz
Tesaři	2	Proškolení
Pomocní dělníci	4	Proškolení
Řidič	2	Řidičský průkaz sk. C
Strojník jeřábu	1	Průkaz jeřábníka
Betonář	4	SŠ v oboru

## 9.2.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

### Stroje

- Věžový jeřáb Liebherr 78 EC
- Autodomíhávač Shwing Stetter C3, řada BASIC LINE AM 9
- Autočerpadlo Schwing S 36 X
- Nákladní automobil MAN Man TGA 28.360 6x4 s hydraulickou rukou

### Nářadí a pomůcky

- ponorný vibrátor Weber IVUR 58 (pro bednění průvlaku a schodiště)
- vibrační lišta VLZ
- úhlová bruska
- výtyčka
- nivelační latě
- pásno
- pila
- kladivo
- vrtačka
- lopata
- odbedňovací olej

Další potřební nářadí a pomůcky posoudí stavbyvedoucí.

## 9.2.8 Jakost a kontrola kvality

### 9.2.8.1. Vstupní kontrola

Před započítím samotných prací proběhne kontrola připravenosti staveniště stavbyvedoucím zhotovitelem, stavebním dozorem a investorem.

- Kontrola projektové dokumentace a dokladů
- Proveďte se kontrola úplnosti a správnosti schválené projektové dokumentace, která musí obsahovat všechny výkresy pro danou etapu a technickou zprávu.
- Kontrola připravenosti pracoviště.
- Kontrola velikosti přístupové cesty a skladovacích ploch.
- Kontrola dokončenosti předešlé etapy – žb sloupy a stěny.

#### **Přejímka konstrukce bednění**

Dozor a kontrolu provádění zabezpečuje stavbyvedoucí, případně nižší technický pracovník. Z hlediska připravenosti bednění pro montáž armatury musí být bednění důkladně očištěné a nastříkané odbedňovacím přípravkem.

#### **Přejímka výztuže**

Při vstupní kontrole materiálu se postupuje v souladu s dokumentovaným postupem společnosti dodavatele. Při tom je třeba sledovat zda naohýbaná výztuž z armovny je dodána dle objednávky, PD a v souladu s dodacím listem. Zejména:

- druh oceli,
- průměr dle jednotlivých prvků,
- délky, ohyby, tvar výztuže, ukončení prutu,
- počet ks.,
- čistota povrchu výztuže,
- místa stykování nastavování prutů,
- dokladování jakosti výztuže - osvědčením o jakosti
- hutním atestem.

Nahrazovat předepsané prvky jinými lze pouze se souhlasem statika. Na místo určení musí být výztuž dopravována podle položek jednotlivých prvků s identifikačními štítky a to tak, aby transportem nemohla být zkřivena nebo jinak poškozena.

#### **Kontrola čerstvého betonu**

Kontrola čerstvé betonové směsi se provádí dle následující bodů:

- Dodací list
- Konzistence betonu
- Stejnorodost betonu

Konzistence betonu počítá s prováděním pouze zkoušky zpracovatelnosti sednutím kužele. Při této zkoušce (pokud není v projektové dokumentaci nebo jiným předpisem stanoveno přísněji) se za vyhovující výsledek považuje hodnota zpracovatelnosti, která se od předepsané hodnoty neliší více než je dále uvedeno, tj.:

Mezní odchylky sednutí kužele:

nad 120 mm + - 30 mm

do 120 mm + - 20 mm

#### **Kontrola způsobilosti dělníků**

- Provede se kontrola způsobilosti dělníků, zda nejsou pod vlivem alkoholu a narkotických látek.
- Kontrola platnosti průkazů a certifikátů k obsluze strojů a zařízení.

### 9.2.8.2. Mezioperační kontrola

#### **Kontrola klimatických podmínek**

- Betonářské práce budou realizovány jen za vhodných klimatických podmínek, tj. teplota při realizaci od 5°C.

- Při nevhodných klimatických podmínkách zablokuje práce stavbyvedoucí.

#### **Kontrola technického stavu strojů**

- Provede se kontrola betonového čerpadla a hadic, zda nevykazují poruchu.

#### **Kontrola vytyčení polohy bednění**

- Provede se srovnání s projektovou dokumentací.

#### **Kontrola bednění**

- Provede se kontrola stability a rozměrů.
- Otvory, prostupy a truhlíkové vložky.
- Správnost bednění, co do těsnosti jejich styků, spojení dílců bednění navzájem i spojení betonem již hotovým, provedení staveb. dilatací a event. pracovních spár, osazení bednění otvorů, prostupů apod.,
- Provedení systémového bednění v souladu s ustanovením "Závazných technologických předpisů" (ZTP) výrobce bednění.

#### **Kontrola výztuže**

- Zkontroluje se jejich umístění, krytí, poloha a čistota. Uloženou výztuž před zakrytím zkontroluje statik nebo osoba jím pověřená.

#### **Kontrola betonáže, hutnění a ošetřování**

- Provede se kontrola ukládání betonu do bednění.
- Při hutnění se musí dbát na délku vibrování a na polohu vibrační hlavy a vibrační desky
- Ošetřování betonu

#### **Kontrola rozebírání bednění**

- Při odbednění by měla být pevnost stropních konstrukce minimálně 70 % konečné pevnosti. To se ověří pomocí Schmidtova tvrdoměru.
- Po odbednění se musí očistit povrch bednění.

### 9.2.8.3. Výstupní kontrola

Za přítomnosti technického dozoru investora a stavbyvedoucího zhotovitele, investora, statika a projektanta budou po skončení prací zkontrolovány:

- Prostupů podle projektové dokumentace.
- Provede se kontrola rovinnosti konstrukce pomocí geodetických přístrojů.
- Tvary a rozměry hotových betonových konstrukcí musí odpovídat výkresům tvaru v projektové dokumentaci (PD).
- Průběh a vyhodnocení kontrol bude zapsán do stavebního deníku.

### **Povrch betonových konstrukcí**

Jakost povrchu betonových konstrukcí se musí kontrolovat co nejdříve, bezprostředně po odbednění. Kontrolu provádí stavbyvedoucí s TDI. O kontrole a jejích výsledku provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

Povrch betonových konstrukcí musí být bez větších dutin a štěrkových hnízd. Celková plocha vadných míst nesmí převyšovat 5% celkového povrchu dané části konstrukce. Lokální hnízda nesmějí zasahovat více než 5% plochy příčného průřezu dané konstrukce. Nosná výztuž nesmí být obnažena. Povrch pohledového betonu musí odpovídat požadavkům projektové dokumentace.

Kontrolu pevnosti betonu v konstrukci provádí vždy akreditovaná zkušebna. Na základě jejích pokynů zabezpečí stavbyvedoucí podmínky pro řádný průběh zkoušek.

## **9.2.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Před začátkem stavebních prací musí být všichni, kdo se pohybují po staveništi, proškolen ohledně BOZP a používat potřební osobní ochranné pomůcky. Dál všichni podepíší protokol o absolvování tohoto školení a provede se i zápis do stavebního deníku. Vazači armatury budou mít vazačské průkazy.

Pracovníci se řídí předpisy výrobce systémového bednění, jinak bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Podpěrné konstrukce (stojky) musí vykazovat pro konkrétní případ použití dostatečnou únosnost a musí být úhlopříčně ztuženy ve všech rovinách. Podpěrné konstrukce musí být postaveny a konstruovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně bezpečně odstraňovat a uvolňovat bez nežádoucích otřesů budované konstrukce. Před započítím betonářských prací musí být celé bednění a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a závady odstraněny. Převzetí a kontrola bednění musí být zapsány do stavebního deníku odpovědným pracovníkem.

Při přečerpávání betonové směsi při přímém ukládání do konstrukce se musí pracovat z bezpečných míst, kde jsou pracovníci chráněni proti pádu z výšky, do hloubky, proti zavalení či zalití betonovou směsí apod. Pokud taková místa nelze zajistit, musí být pracovník chráněn jiným způsobem (osobním zajištěním proti pádu). Pro pohyb pracovníků musí být vybudovány pochozí lávky. Postup ukládání betonové směsi musí být v souladu s technologickými postupy a zvláštními předpisy. Betonáž v mimořádných podmínkách musí po celou dobu provádění řídit odpovědný pracovník. V průběhu betonáže se musí stále sledovat stav konstrukce bednění. Závady musí být ihned odstraňovány.

Během provádění prací je nutné dodržovat všechny platné právní předpisy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, tj.:

**Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění **nařízení vlády č.591/2006 Sb.** - O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a **nařízení vlády č. 592/2006 Sb.** - O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.

**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

**Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.** které stanovuje rozsah a bližší podmínky poskytování

osobních ochranných pracovních prostředků.

**Zákon č. 309/2006 Sb.** o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny **362/2007 Sb.** a **189/2008 Sb.**

**Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.** kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. **405/2004 Sb.**

**Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.** o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.** kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

**Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

**Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.** kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.

**Vyhláška č. 268/2009 Sb.** o technických požadavcích na stavby.

## 9.2.10 Rizika

### Hrubá vrchní stavba

Riziko: Pád z výšky

Opatření: zábradlí, jištění

Riziko: Pád předmětů z výšky

Opatření: vyznačení nebezpečného prostoru, přilba

Všichni pracovníci povinně absolvují školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci před první pracovní směnnou. Stavbyvedoucí je seznámí s riziky na staveništi. Podpisem do protokolu potvrdí, že jsou proškoleni a poučeni. Všechny protokoly budou uschovány.

Nepovolané osoby mohou na pracoviště pouze se souhlasem vedoucího stavby a po předchozí dohodě. Všechny tyto osoby budou vybaveny helmou, reflexní vestou a obuví s pevnou podrážkou.

## 9.2.11 Životní prostředí

V průběhu stavby bude zajištěno snížení prašnosti pravidelným kropením.

Při realizaci stavby je nezbytné dodržet zásady pro snižování negativních vlivů stavební činnosti na životní prostředí:

- Ochrana proti hluku a vibracím
- Ochrana proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem
- Ochrana proti znečišťování komunikací
- Ochrana před provozem zařízení staveniště a vizuálním rušením okolí
- Ochrana vod, drenáží a kanalizací
- Ochrana zeleně před poškozením

- **Zodpovědné hospodaření s odpady**

Z hlediska hlučnosti nesmí být při práci a činnosti zejména těžkých mechanismů překročeny denní a noční hygienické limity uvedené ve vyhlášce č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Staveništní mechanismy s vyšším akustickým výkonem než 80 dB nejsou instalované na staveništi. Zásadou je také nepřetěžovat stroje a nákladní automobily vytěžovat v obou směrech (zodpovídá stavbyvedoucí). Přílehlá veřejná komunikace bude chráněna před znečištěním provozem stavby (stroje projedou před sjezdem na veřejnou komunikaci mycím rámem).

Všechny druhy odpadu, stavební sutí a nepotřebného materiálu budou průběžně odstraňovány. Vznikající odpad bude již na staveništi tříděn a ukládán odděleně a předáván k likvidaci. Odpad nebo stavební materiál nebude umístován mimo staveniště. Nakládání a likvidace odpadů bude zajištěna smluvně a bude ji provádět firma, mající pro likvidaci daných odpadů příslušné oprávnění.

Odpady budou fyzicky převzaty firmou odpovědnou za odstraňování odpadu, odděleně dle druhů. S veškerým odpadem musí být nakládáno v souladu s ustanovením **zákona o odpadech č. 185/2001 Sb.**, včetně předpisů vydaných k jeho provedení (především **vyhláška č. 383/2001 Sb.** o podrobnostech nakládání s odpady, **novela vyhláška č. 294/2005 Sb.** o podmínkách ukládání odpadů na skládky a **vyhláška č. 93/2016 Sb.** o katalogu odpadů).

Tabulka č. 18 Tabulka odpadů

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace	Recyklace	Skládka	Spalovna
			(t)	(t)	(t)	(t)
dřevo	17 02 01	O	0,5			0,5
beton	17 01 01	O	2,2	2,2		
plasty	17 02 03	O	0,3	0,2		0,1
železo a ocel	17 04 05	O	0,75	0,75		
směsné obaly	15 01 06	O	1,1	1,1		
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	15 01 10	N	0,15			

Legenda ke kategorii odpadu:

O – ostatní odpad

N – nebezpečný odpad





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ČINNOSTI, NA KTERÉ BÝL VUPRACOVÁN TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

V kontrolních a zkušebních plánech pro provádění základových patek a stropní konstrukce jsou zapracovány jednotlivé zkoušky a kontroly, které by měly být na dané stavbě pravidelně kontrolovány. Je zde vysvětleno, o jakou kontrolu se jedná, kdo kontrolu provádí, způsob kontroly, kritérium kvality, měřící parametr a výsledek kontroly.

Kontrolní a zkušební plány jsou součástí příloh:

- B.11 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO BETONÁŽ ZÁKLADOVÝCH PATEK

- B.12 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 11. ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Pro stavbu bytového domu je samostatně zpracován položkový rozpočet v příloze B.13 **ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU**. Tento rozpočet byl vypracován pomocí softwaru pro stavební rozpočty BUILDpowerS, poskytnutý firmou RTS, a. s., cenová úroveň použité soustavy je RTS DATA 2019/ II.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 12. ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mykola Romashkyn

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

## 12.1 Úvod

Mnou byla navržena druhá varianta stropní konstrukce za účelem časového a finančního porovnání této varianty vůči projektové (monolitický železobetonový strop). Vybraným alternativním řešením stropní konstrukce budou sloužit stropy VELOX.

## 12.2 Obecné informace o stropech VELOX

Strop VELOX je lehká variabilní konstrukce zhotovená přímo na stavbě. Strop tvoří stropní prvky VELOX, stropní nosníky, betonářská výztuž a monolitická zálivka s nadbetonávkou z betonu.

Výztuž, třídu betonu a výšku stropu určuje statický výpočet. V našem případě se jedná o konstrukci stropu z železobetonu tloušťky 250 mm z betonu C 30/37 a ocelové výztuže 10505(R).

Výhody:

- nízká vlastní hmotnost (Hmotnost stropního prvku je  $57 \text{ kg/m}^2$ . Hmotnost standardního stropu VELOX v občanské výstavbě je  $250 \text{ kg/m}^2$ )
- vysoká variabilita
- jednoduchá a rychlá montáž
- světlé rozpětí až 12 m
- ideální i pro rekonstrukci
- optimální tepelná izolace
- povrch desky umožňuje snadné omítání a provádění elektroinstalací a kotvení.
- požární odolnost DP1, REI 120 zvuková izolace  $R'w = 58 \text{ dB}$

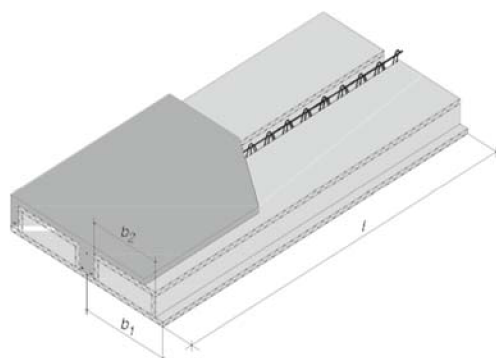


*Obr. 64: Strop VELOX*

## 12.3 Druhy stropních konstrukcí

### Monolitický žebrový strop

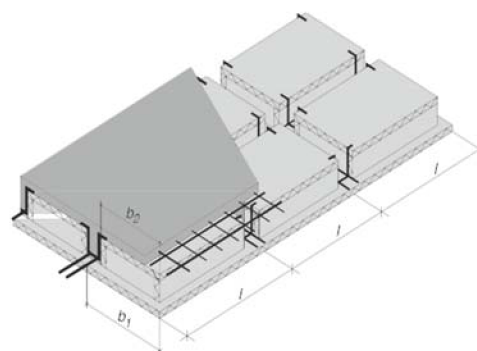
- výška stropu pro občanské a bytové stavby standardně 220 nebo 270 mm
- zvláštní konstrukce z hlediska světlosti a zatížení možno řešit stropy vysokými až 600 mm
- osová vzdálenost ( $b_1$ ) 500 nebo 300 mm, horní šířka ( $b_2$ ) = 380 mm, šířka žebra 120 mm
- délka stropních prvků ( $l$ ) 2000 mm nebo přizpůsobená vzdálenosti nosných podpůrných konstrukcí
- spotřeba betonu od 75  $\text{dm}^3 / \text{m}^2$  stropu
- možnost individuálních rozměrů



Obr. 1: Monolitický žebrový strop

### Monolitický kazetový strop

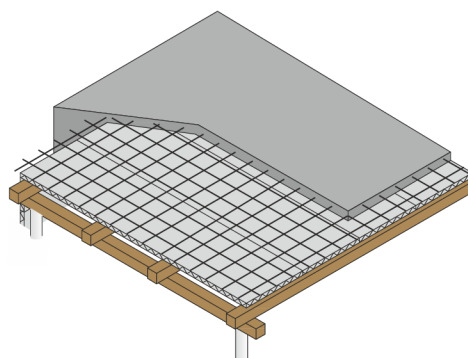
- vhodný pro konstrukce s větším zatížením a požadavkem na nízkou výšku stropu
- kazetové uspořádání tvoří křížem armovanou desku
- osová vzdálenost ( $b_1$ ) 500 nebo 300 mm, horní šířka ( $b_2$ ) = 380 mm, šířka žebra 120 mm
- délka stropních prvků ( $l$ ) dána statickým návrhem a přizpůsobená vzdálenosti nosných podpůrných konstrukcí
- spotřeba betonu od 100  $\text{dm}^3 / \text{m}^2$  stropu



Obr. 2: Monolitický kazetový strop

### Stropní železobetonová deska bedněná pomocí desek VELOX WSD 35

- individuálně armovaná stropní deska
- bednění tvořeno deskami WSD 35 o rozměrech 2000 x 500 x 35 mm
- vysoká požární odolnost
- snadné kotvení zespodu do desky a provádění instalací elektro a TZB



Obr. 3: Stropní železobetonová deska bedněná pomocí desek VELOX WSD 35

Pro naši administrativní budovu bude postačujícím řešením číslo 1. Monolitický žebrový strop.

## 12.4 Montáž stropu VELOX

Ohledně toho, že princip bednění stropu VELOX je podobný bednění monolitického železobetonového stropu, v této hlavě nebude uveden technologický předpis pro provedení dane konstrukci. Takové díly jak převzetí pracoviště, doprava a skladování, pracovní podmínky, pracovní postup zřízení a odstranění bednění, personální obsazení, stroje, nářadí a pracovní pomůcky, jakost a kvalita, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, rizika a životní prostředí jsou znázorněny v části číslo 9.2.

Dál jen krátce rozepíšeme materiál a pracovní postup dané varianty konstrukčního řešení.

## 12.5 Materiály

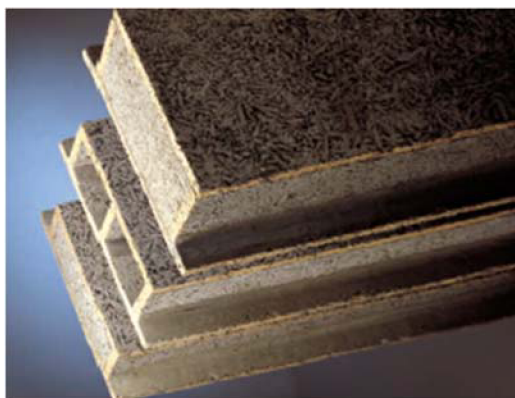
Prefabrikované stropní prvky VELOX s následným vytvořením ŽB monolitického žebrového stropu.

Standardní velikost: Délka 200 cm, šířka 50 či 30 cm, výška od 17 do 57,5 cm

Oblast použití: horizontální konstrukce staveb.

Speciální vlastnosti: Jednoduché a rychlé uložení i bez použití jeřábu, světlé rozpětí až 12 m, optimální tepelná izolace, požární odolnost DP1, REI 120, výborná zvuková izolace.

Balení: Stoh, volné



*Obr. 65: Prefabrikované stropní prvky*

Ocelová výztuž 10505(R)



*Obr. 66: Výztuž*



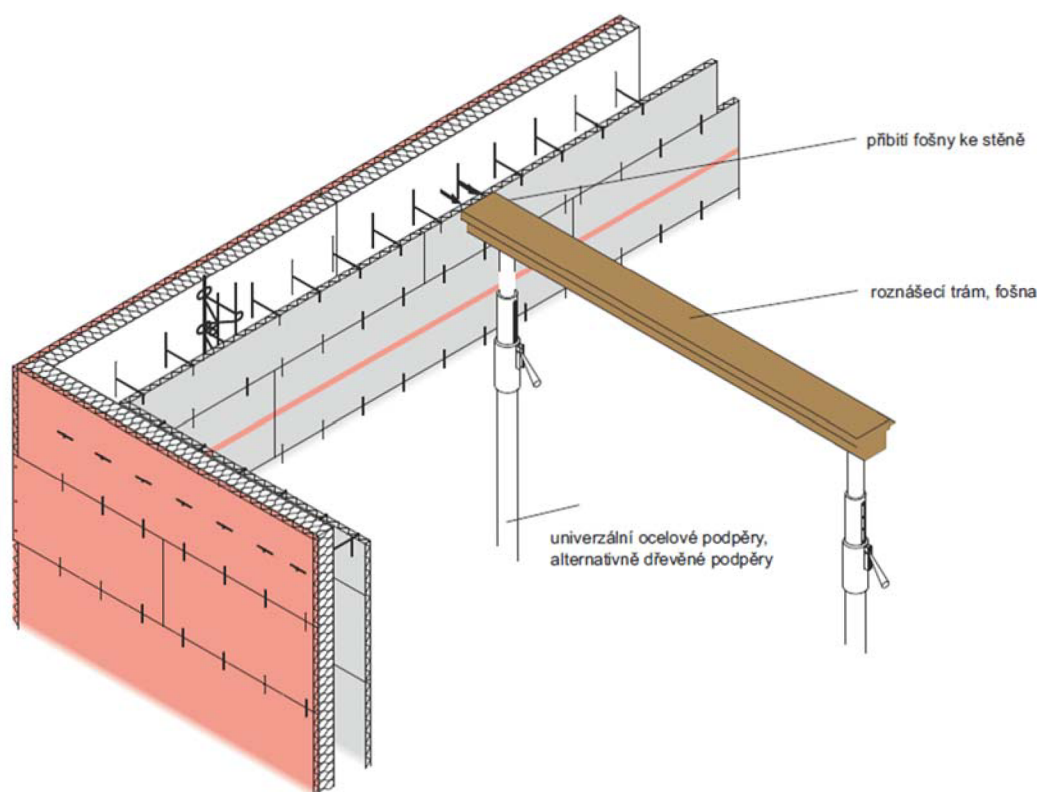
VÝŠKA TVAROVKY + BETONOVÁ DESKA (mm)	170 + 50	220 + 50	260 + 50	315 + 50	350 + 50	400 + 50	500 + 50	575 + 50
MAXIMÁLNÍ SVĚTLÉ ROZPĚTÍ (m)*	5,9	6,9	7,7	8,6	9,6	10,2	11,2	12,0

\* hodnoty jsou pouze orientační, nutno individuálně navrhnout tvar a výztuž žebra

Obr. 67: Vybrána varianta světlého rozpětí

## 12.6 Pracovní postup

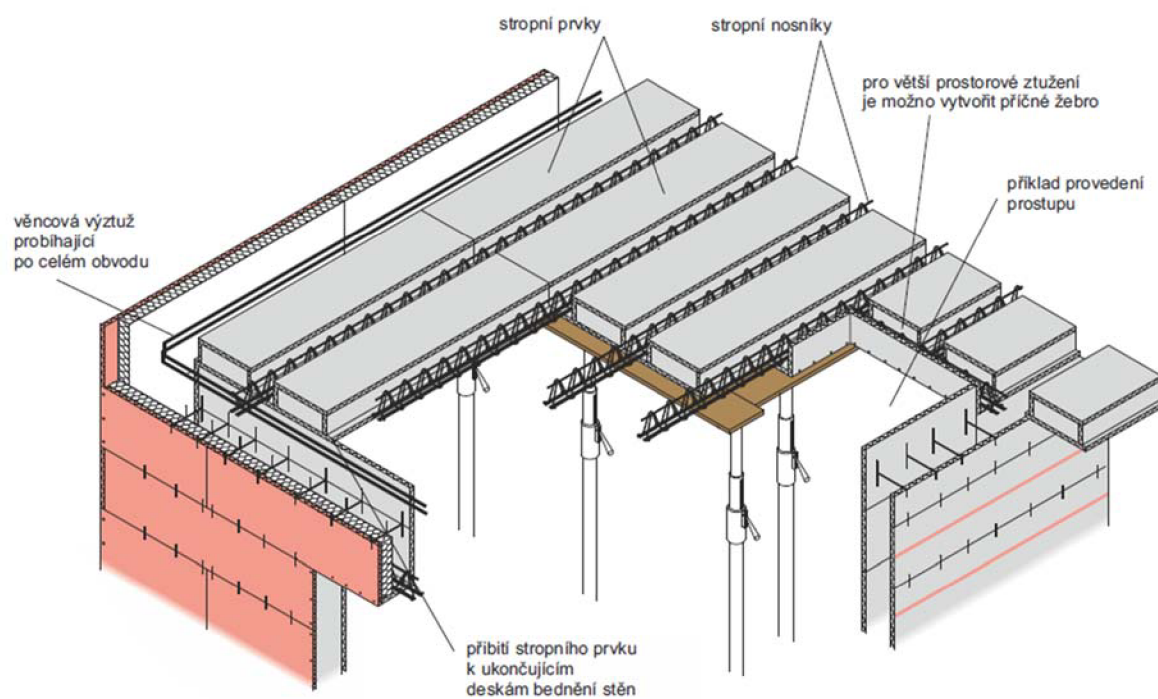
Podle výkresu skladby stropu se rozmístí jednoduché podpěry (systém PERI MULTIFLEX). Detailně je znázorněno v části č. 9.2.



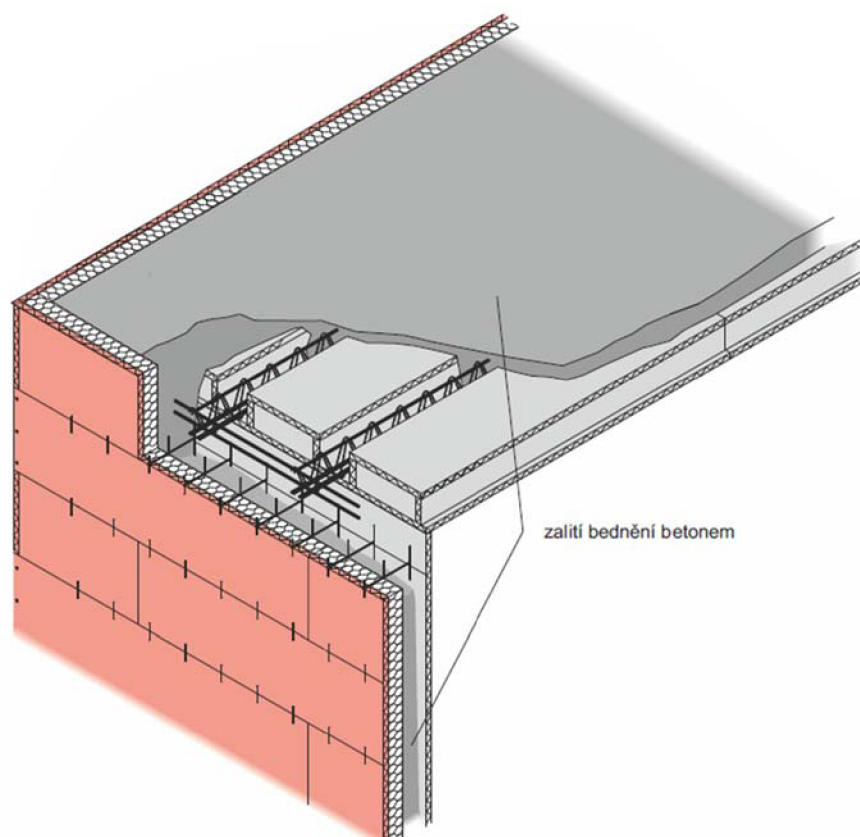
Obr. 68: Zřízení bednění (viz. část č. 9.2)

Stropní tvarovky se uloží na betonářské desky a do mezer mezi tvarovkami se položí, s přesahem průběžné stropní nosníky.

Vystavěné bednění stropů se postupně zalévá betonovou směsí, včetně konečného vybetonování 50 mm betonové desky nad stropními tvarovkami.



Obr. 69: Konstrukční prvky stropu VELOX



Obr. 70: Betonáž stropu

## 12.7 Finanční porovnání

Tabulka č. 19 Cenové porovnání

PŘEHLED STROPNÍCH PRVKŮ VELOX (základní půdorysný rozměr 2000 x 500 mm)						
Výška tvarovky + vrstva betonu (mm)	Celková tloušťka stropu (mm)	Hmotnost 1 prvku (kg)	Spotřeba betonu (n/m <sup>3</sup> )	Standardní výpočtové zatížení stropu (kN/m <sup>2</sup> )	Maximální světlé rozpětí (m)	Cena (Kč/m <sup>2</sup> )
260+50	310	67	0,11	7,65	7,7	2961,42

Monolitický strop	
Název	Plocha, m <sup>2</sup>
1.PP	522,16
1 - 4. NP	509,15
5. NP	559,24
Celkem	3118,07
Celková cena	9 480 834,8 Kč

VELOX strop	
Název	Plocha, m <sup>2</sup>
1.PP	522,16
1 - 4. NP	509,15
5. NP	559,24
Celkem	3118,07
Celková cena	9 233 939,4 Kč

VELOX strop je o 246 895,4 Kč levnějším.

## 12.8 Časové porovnání

Skoro všechny stavební práce, které patří k monolitickému železobetonovému stropu a stropu VELOX jsou stejné. Rozlišení spočívá vlastně jen v montování tvarovek VELOX a následujícím bednění. I když bude využito méně objemu betonu, přece technologické přestávky budou ve stejných délkách (7 dní). Kvůli osazení tvarovek se trochu protáhne celková doba bednění stropů. Tím pádem VELOX strop je horší variantou.

## 12.9 Závěr

Podle vyššího porovnání VELOX strop je nevhodnou variantou. I když je levnějším o 246 895,4 Kč, však prodlouží se celková délka bednění stropu. Také bude nutné zvětšit tloušťku stropu o 60 mm proti původní 250 mm. Tuto změnu může schválit jen statik. Podle mě není racionálním řešením dělat VELOX stropy, když celková budova má monolitický skelet.

## ZÁVĚR

Diplomová práce je zaměřena na stavebně technologickou přípravu administrativní budovy v Brně. Pro tento objekt jsem navrhl vhodné zařízení staveniště. Při vypracování výkresu zařízení staveniště, pro mě bylo přínosem především dimenzování a umístění věžového jeřábu, staveništních skládek, komunikací a objektů pro sociální a hygienické zázemí pracovníků. Pro realizaci objektu jsem navrhl vhodné stroje a mechanismy.

Při vypracování časového harmonogramu jsem si prohloubil své znalosti potřebné pro práci s programem Microsoft Project. Při vypracování položkového rozpočtu hlavního objektu, jsem podrobně prozkoumal program BUILDpowerS.

Při sestavení časového a finančního plánu jednotlivých objektů jsem se naučil pracovat s Jednotnou klasifikací stavebních objektů (JKSO).

Taky jsem podrobně zpracoval technologický předpis pro provedení základové konstrukce a pro provedení monolitické železobetonové konstrukce stropu. Na tyto technologické předpisy navazují kontrolní a zkušební plány. Pak jsem udělal podrobné výkresy bednění základů a stropní konstrukce. Tyto výkresy jsou vypracovány v programu AutoCAD.

Na závěr jsem porovnal monolitický železobetonový strop ze stropem VELOX a zjistil, že monolitický je racionálnější variantou.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

BIELY B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: *Systémy řízení jakosti* (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ, S.: *Stavební stroje* (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014

HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ J.: *Ekologie a bezpečnost práce* (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

JARSKÝ, Čeněk. *Příprava a realizace staveb*. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003, 318 s. Technologie staveb. ISBN 80-7204-282-3.

MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGR, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: *Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI* (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

ŠLANHOF, J.: *Automatizace stavebně technologického projektování* (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

Příprava a realizace staveb a objektů multimediální učebnice [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-priprava/index.html>

Bc. Filip Doležal Administrativní objekt - Brno, Medlánky. Brno, 2018. 54 s., 514 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. arch. Luboš Eliáš

Provádění monolitických železobetonových konstrukcí [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.bba-monolit.cz/>

ČSN 73 1201 - Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb

ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0210-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení

ČSN 73 0210-2 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí

ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty

ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem

ČSN 73 2030 Zatěžovací zkoušky stavebních konstrukcí. Společná ustanovení

ČSN 73 6180 – Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu ČSN EN 206 + A1 – Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda ČSN 13670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 10080 – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel ČSN EN 12 390-1 – Zkoušení ztvrdlého betonu

Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu

Zákon č.262/2006 Sb. zákoník práce

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č.591/2006 Sb. - O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 592/2006 Sb. - O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. které stanovuje rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení vlády č.101/2005 Sb. – o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. – o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů

Nařízení vlády č. 383/2001Sb. - o nakládání s odpady

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích

Nařízení vlády č. 499/2006Sb. (novela č.62/2013 Sb.) - o dokumentaci staveb

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

*Dopravní trasy* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: [mapy.cz](http://mapy.cz)

*Oploceni* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://dixi-wc.cz/mobilni-oploceni/>

*Objekty zařízení staveniště* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/>

*Kontejnery odpadu* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.respono.cz/>

*Staveništní rozvaděč* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.e1.cz/>

*Mycí rám* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <http://www.peakwash.com/>

*Pásový dozer Liebherr PR 734* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z:

<https://www.liebherr.com/>

*Válec Caterpillar CS44B* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/>

*Pásové rypadlo Liebherr R 906 s hydr. přestavitelným výložníkem 3,50 m* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/>

*Nákladní automobil Tatra T158 – 8P5R36.341 6×6.2R* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/>

*Věžový jeřáb Liebherr 78 EC* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/>

*Nákladní automobil MAN Man TGA 28.360 6x4 s hydraulickou rukou* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <http://zvladnemto.cz/nakladni-autodoprava-s-hydraulickou-rukou.html>

*Hydraulická ruka HIAB 288 EP4* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <http://zvladnemto.cz/nakladni-autodoprava-s-hydraulickou-rukou.html>

*Tahač MAN TGS 33.480 6X6 BBS-WW* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <http://vts35.ru/product/sedelnyi-tiagach-man-tgs-33480-6x6-bbs-ww>

*Nízkoložný návěs se zalomeným rámem - zesílený Schwarzmüller* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.schwarzmuller.com/cs/>

*Dodávka MAN TGE 5.180 B* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.van.man/van/>

*Autodomíchač Shwing Stetter C3, řada BASIC LINE AM 9* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/>

*Autočerpadlo Schwing S 36 X* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/>

*Nížková plošina H18 SX* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.rothlehner.cz/>

*Stavební výtah GEDA 250 komfort* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.svp.cz/>

*Badie na beton 1016L.14, objem 1000 l* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <http://www.badie-na-beton.cz/>

*Vibrační deska HP 3000 S* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.garland.cz/>

*Stavební míchačka S230HR* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.profi-technika.cz/>

*Ponorný vibrátor Weber IVUR 58* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.pouzite-stavebni-stroje.cz/>

*Vibrační lišta VLZ* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.pouzite-stavebni-stroje.cz/>

*Nivelační přístroj Geofennel fal 20* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.rn-naradi.cz/nivelacni-pristroj-geofennel-fal-20>

*Digitální teodolit Geofennel fet 405 k* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.progeostav.cz/teodolity/>

*Systemové bednění PERI DOMINO* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.peri.cz/produkty/bedneni>

*Systemové bednění PERI MULTIFLEX* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.peri.cz/produkty/bedneni>

*VELOX stropy* [online]. [cit. 2020.01.07]. Dostupné z: <https://www.velox.at/cz/>



## SEZNAM ZKRATEK

<b>BOZP</b>	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
<b>č.</b>	Číslo
<b>DL</b>	Dodací list
<b>G</b>	Geodet
<b>S</b>	Statik
<b>M</b>	Mistr
<b>MD</b>	Montážní deník
<b>min</b>	Minut
<b>min.</b>	Minimální
<b>max.</b>	Maximální
<b>DN</b>	Jmenovitý průmět
<b>NN</b>	Nízké napětí
<b>NP</b>	Nadzemní podlaží
<b>PD</b>	Projektová dokumentace
<b>Sb.</b>	Sbírka
<b>SD</b>	Stavební deník
<b>SV</b>	Stavbyvedoucí
<b>SŠ</b>	Středoškolské
<b>VŠ</b>	Vysokoškolské
<b>TDI</b>	Technický dozor investora
<b>THU</b>	Technicko-hospodářský ukazatel
<b>JKSO</b>	Jednotné klasifikace stavebních objektů
<b>TP</b>	Technologický předpis
<b>TL</b>	Technický list
<b>TZ</b>	Technická zpráva
<b>KZP</b>	Kontrolní a zkušební plán
<b>tl.</b>	Tloušťka
<b>ŽB</b>	Železobeton
<b>SO</b>	Stavební objekt
<b>tj.</b>	To je
<b>apod.</b>	A podobně
<b>cca</b>	Circa – přibližně, asi
<b>dl.</b>	Délka
<b>pr.</b>	Průměr
<b>obr.</b>	Obrázek
<b>p.č.</b>	Parcelní číslo

## SEZNAM OBRAZKŮ

- Obr. 1: Trasa dopravy věžového jeřábu*  
*Obr. 2: Bod A*  
*Obr. 3: Bod B*  
*Obr. 4: Bod C*  
*Obr. 5: Trasa dopravy betonu*  
*Obr. 6: Trasa dopravy výztuže*  
*Obr. 7: Trasa dopravy systémového bednění PERI*  
*Obr. 8: Schéma výkopu stavební jámy*  
*Obr. 9: Schéma betonáže základových patek*  
*Obr. 10: Schéma zhotovení podkladové desky*  
*Obr. 11: Schéma betonáže železobetonových stěn a sloupu 4. NP*  
*Obr. 12: Schéma betonáže stropu nad 4. NP*  
*Obr. 13: Schéma betonáže schodiště v 4. NP*  
*Obr. 14: Schéma betonáže stropu nad 5. NP a zastřešení*  
*Obr. 15: Mobilní oplocení*  
*Obr. 16: Kancelář*  
*Obr. 17: Zasedací místnost*  
*Obr. 18: Sanitární kontejner*  
*Obr. 19: Skladový kontejner*  
*Obr. 20: Kontejner pro kontrolu návštěvníků*  
*Obr. 21: Mobilní WC*  
*Obr. 22: Kontejnery pro odpad*  
*Obr. 23: Autokontejner*  
*Obr. 24: Staveništní rozvaděč*  
*Obr. 25: Mycí rám*  
*Obr. 26: Skladování kapalin*  
*Obr. 27: Pásový dozer Liebherr PR 734*  
*Obr. 28: Válec Caterpillar CS44B*  
*Obr. 29: Dosah výložníku*  
*Obr. 30: Rozměry pásového rypadla Liebherr R 906*  
*Obr. 31: Nákladní automobil Tatra T158 – 8P5R36.341 6×6.2*  
*Obr. 32: Schéma jeřábu Liebherr 78 EC*  
*Obr. 33: Návrh jeřábu - diagram nosnosti*  
*Obr. 34: Nákladní autodoprava s hydraulickou rukou*  
*Obr. 35: Hydraulická ruka HIAB 288 EP4*  
*Obr. 36: Únosnost hydraulické ruky*  
*Obr. 37: Tahač MAN TGS 33.480 6X6 BBS-WW*  
*Obr. 38: Valníkový návěs, rozměry*  
*Obr. 39: Dodávka MAN TGE 5.180 B*  
*Obr. 40: Autodomíchávač Shwing Stetter C3, řada BASIC LINE AM 9*  
*Obr. 41: Parametry autodomíchávače*  
*Obr. 42: Autočerpadlo Schwing S 36 X*  
*Obr. 43: Dosah a rozměry autočerpadla*

*Obr. 44: Nůžková plošina H18 SX*  
*Obr. 45: Stavební výtah GEDA 250 komfort*  
*Obr. 46: Badie na beton*  
*Obr. 47: Vibrační deska HP 3000 S*  
*Obr. 48: Stavební míchačka*  
*Obr. 49: Ponorný vibrátor*  
*Obr. 50: Vibrační lišta VLZ*  
*Obr. 51: Nivelační přístroj Geofennel fal 20*  
*Obr. 52: Digitální teodolit Geofennel fet 405 k*  
*Obr. 53: Bednění PERI + podepření*  
*Obr. 54: Zámek DRS*  
*Obr. 55: Pracovní postup montování stojek*  
*Obr. 56: Pracovní postup nasazení nosníků*  
*Obr. 57: Pracovní postup kladení betonářských desek a montování mezilehlých stojek*  
*Obr. 58: Detail bednění průvlaků UZ40*  
*Obr. 59: Detail bednění konce stropu a držák AW20 (pozice 11 a 11a)*  
*Obr. 60: Pracovní postup uvolnění stojek*  
*Obr. 61: Pracovní postup vyjímání horních nosníků*  
*Obr. 62: Pracovní postup demontáže betonářských desek a nosníků*  
*Obr. 63: Pracovní postup demontáže ostatních stojek, následující uložení do palety a natírání separačním prostředkem PERI BIO CLEAN*  
*Obr. 64: Strop VELOX*  
*Obr. 65: Prefabrikované stropní prvky*  
*Obr. 66: Vyztuž*  
*Obr. 67: Vybrána varianta světlého rozpětí*  
*Obr. 68: Zřízení bednění (viz. část č. 9.2)*  
*Obr. 69: Konstrukční prvky stropu VELOX*  
*Obr. 70: Betonáž stropu*

## **SEZNAM TABULEK**

- Tabulka č. 1 Potřebná mechanizace
- Tabulka č. 2 Tabulka odpadů
- Tabulka č. 3 Výpočet příkonu elektrické energie
- Tabulka č. 4 Výpočet spotřeby vody
- Tabulka č. 5 Tabulka odpadů
- Tabulka č. 6 Výpočet nákladů na zřízení ZS
- Tabulka č. 7 Výpočet nákladů na likvidaci ZS
- Tabulka č. 8 Výpis prvků materiálu
- Tabulka č. 9 Personální obsazení
- Tabulka č. 10 Tabulka odpadů
- Tabulka č. 11 Výpis prvků materiálu pro 1. PP
- Tabulka č. 12 Výpis prvků materiálu pro 1. NP
- Tabulka č. 13 Výpis prvků materiálu pro 2. NP
- Tabulka č. 14 Výpis prvků materiálu pro 3. NP
- Tabulka č. 15 Výpis prvků materiálu pro 4. NP
- Tabulka č. 16 Výpis prvků materiálu pro 5. NP
- Tabulka č. 17 Personální obsazení
- Tabulka č. 18 Tabulka odpadů
- Tabulka č. 19 Cenové porovnání

## **SEZNAM PŘÍLOH**

B.1 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

B.2 POSTUP REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

B.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ - ZEMNÍ PRÁCE

B.4 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ - HRUBA VRCHNÍ STAVBA

B.5 ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

B.6 TECHNOLOGICKÝ NORMÁL HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

B.7 PLÁN ZAJIŠTĚNÍ NAsAZENÍ PRACOVNÍKŮ

B.8 PLÁN NAsAZENÍ HLAVNÍCH PRACOVNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

B.9. VÝKRES BEDNĚNÍ ZÁKLADŮ

B.10 VÝKRES BEDNĚNÍ ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE

B.11 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO BETONÁŽ ZÁKLADOVÝCH PATEK

B.12 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE

B.13 ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU